



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

KLASIFIKASI TANAH DI KECAMATAN MALALAK KABUPATEN AGAM

SKRIPSI



**JAMAL
06113054**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011**

BIODATA

Penulis dilahirkan di Kota Pekanbaru pada tanggal 27 Januari 1987 sebagai anak keempat dari enam bersaudara dari Pasangan Rizal dan Masnidar. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 17 Tanah Datar Pekanbaru (1993-1999). Dilanjutkan di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 5 Pekanbaru (1999-2002). Kemudian Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA Negeri 2 Pekanbaru (2002-2005). Pada tahun 2006, penulis melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi di Universitas Andalas Padang Fakultas Pertanian Jurusan Tanah Program Studi Ilmu Tanah.



Padang, Agustus 2011

Jamal

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini. Skripsi penelitian ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul **“Klasifikasi Tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam”** dari bidang kuliah Survei dan Klasifikasi Morfologi Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Januari sampai Mei 2011 dimana dilakukan pengamatan lapangan di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dan Analisis Tanah di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian serta Laboratorium Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Ir. Neldi Armon, MS selaku pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan mengarahkan penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih ini juga penulis sampaikan kepada Ketua dan Sekretaris Jurusan Tanah, seluruh dosen, karyawan/ti, teknisi laboratorium dan semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan, semangat dan do'a kepada penulis sehingga penulis selalu termotivasi dalam mencapai cita-cita yang diharapkan.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Agustus 2011

J



BIODATA

Penulis dilahirkan di Kota Pekanbaru pada tanggal 27 Januari 1987 sebagai anak keempat dari enam bersaudara dari Pasangan Rizal dan Masnidar. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 17 Tanah Datar Pekanbaru (1993-1999). Dilanjutkan di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 5 Pekanbaru (1999-2002). Kemudian Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA Negeri 2 Pekanbaru (2002-2005). Pada tahun 2006, penulis melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi di Universitas Andalas Padang Fakultas Pertanian Jurusan Tanah Program Studi Ilmu Tanah.



Padang, Agustus 2011

Jamal

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Genesis Tanah	5
2.2 Iklim	7
2.3 Klasifikasi Tanah	9
III. BAHAN DAN METODA	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Metoda Penelitian	16
3.4 Analisis Tanah di Laboratorium	20
3.5 Pengolahan Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian	23
4.2 Iklim	25
4.3 Ciri Morfologi Tanah	28
4.4 Sifat Fisika dan Kimia Tanah	28
4.5 Klasifikasi Tanah	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
RINGKASAN	56

DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61



DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kelas regim kelembaban tanah.....	9
2. Sifat-sifat penciri untuk berbagai kategori dalam Taksonomi	13
3. Data dan peta yang dipersiapkan untuk kebutuhan penelitian	18
4. Parameter sifat fisika dan kimia tanah untuk analisis laboraterium	21
5. Nagari-nagari yang terdapat pada Kecamatan Malalak Kabupaten Agam	23
6. Keadaan kemiringan lahan Kecamatan Malalak Kabupaten Agam	24
7. Satuan lahan dan lokasi pengamatan profil tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam	25
8. Data curah hujan di wilayah Kecamatan Malalak Kabupaten Agam ...	26
9. Tipe-tipe iklim lokasi penelitian di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	26
10. Data hasil analisis sifat fisika dan kimia tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	30
11. Persyaratan sifat dan ciri tanah Andik	37
12. Persyaratan Epipedon Melanik.....	38
13. Persyaratan Epipedon Mollik	39
14. Persyaratan Epipedon Umbrik.....	39
15. Persyaratan Epipedon Ochrik.....	40
16. Persyaratan Horizon Sub Surface Kambik.....	41
17. Persyaratan Tanah Inceptisols	42
18. Hasil klasifikasi tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam berdasarkan satuan lahan.....	53

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Rata-Ratacurah Hujan Tahunan di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	27
2. Peta Topografi Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	91
3. Peta Kemiringan Lahan Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	92
4. Peta Geologi Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	93
5. Peta Satuan Lahan Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.....	94
6. Peta Pengamatan Tanah Kecamatan Malalak Kabupaten Agam	95



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	61
2. Bahan dan Alat Yang Digunakan Selama Penelitian	62
3. Prosedur Analisis Tanah di Laboratorium.....	65
4. Kriteria Penilaian Ciri Sifat Fisika dan Kimia Tanah.....	75
5. Diagram Segitiga Tekstur USDA	76
6. Deskripsi Profil Tanah	77



KLASIFIKASI TANAH DI KECAMATAN MALALAK KABUPATEN AGAM

Abstrak

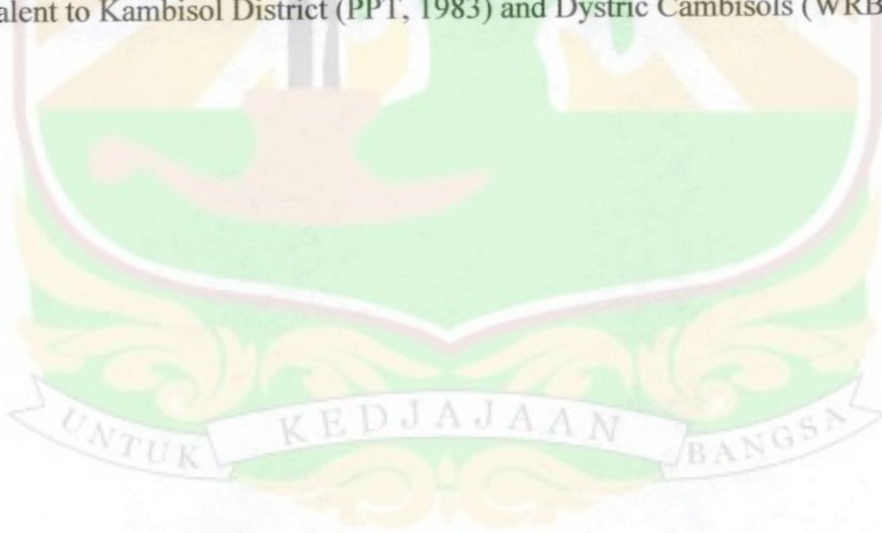
Penelitian mengenai klasifikasi tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam ini telah dilaksanakan dari bulan Januari sampai bulan Mei 2011. Penelitian dilakukan di Kecamatan Malalak dimana dilakukan pengamatan morfologi tanah di lapangan, dan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan tanah sampai pada tingkat Sub Group (Taxonomi Tanah, 2010), disertai padanannya dengan klasifikasi tanah PPT (1983) dan WRB (2006). Metoda yang digunakan pada penelitian ini yaitu metoda survei dengan system pendekatan satuan lahan yang diperoleh overlay dari peta kemiringan lahan dan peta geologi. Dari hasil overlay tersebut diperolehlah tujuh satuan lahan yang akan dilakukan pengamatan morfologi tanah dan analisis sampel tanah di laboratorium. Setelah dilakukan pengamatan morfologi dan Analisis tanah dilakukan tahap pengklasifikasian berdasarkan pada sistim klasifikasi tanah yang digunakan, maka didapatkan hasil tanah pada Profil 1 dan 2 diklasifikasikan dalam *Andic Humudepts*, (Soil Taxonomy, 2010), setara dengan *Kambisol Distrik* (PPT, 1983) dan *Dystric Cambisols* (WRB, 2006). Tanah pada Profil 3, 6 dan 7 diklasifikasikan dalam *Typic Humudepts*, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan *Kambisol Distrik* (PPT, 1983) dan *Dystric Cambisols* (WRB, 2006). Tanah pada Profil 4 dan 5 diklasifikasikan dalam *Typic Dystrudepts*, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan *Kambisol Distrik* (PPT, 1983) dan *Dystric Cambisols* (WRB, 2006).



SOIL CLASSIFICATION IN MALALAK AGAM REGENCY

ABSTRACT

A study about soil classification in Malalak Agam Regency had been done since January until Mei 2011. This study employed survey method observing land morphology and tacking soil samples at the field. The soil samples were analysed at soil laboratory Agriculture Faculty Andalas University Padang. The aim of this study is to classify the soil until to the level of Sub Group base on Soil Taxonomy USDA (2010), National Classification (PPT Bogor, 1983), PPT (1983) and WRB (2001). In this research, 7 land units were found through overlying topography and geological maps. Morphological observations and soil sampling were conducted for the seven land units. Based on field observation and laboratory analyses, it was obtained that in the Profile 1 and 2, the soils were classified into Andic Humudepts, (Soil Taxonomy, 2010), equivalent to Kambisol Andik (PPT, 1983), and Andic Cambisol (WRB, 2001). The soil in Profile 3 was classified into the Typic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), equivalent to Kambisol District (PPT, 1983) and Dystric Cambisols (WRB, 2001). Soils in Profile 4 and 5 were classified into a Typic Dystrudepts, (Soil Survey Staff, 2010), equivalent to Kambisol District (PPT, 1983) and Dystric Cambisols (WRB, 2001). Soils in Profile 6 and 7 were classified into a Typic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), equivalent to Kambisol District (PPT, 1983) and Dystric Cambisols (WRB, 2001).



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pedologi merupakan suatu ilmu yang mempelajari proses-proses pembentukan tanah beserta faktor-faktor pembentuknya, klasifikasi tanah, survai tanah dan cara pengamatan tanah di lapangan. Pedologi regional difokuskan pada beragam jenis tanah yang ada di Indonesia, terutama ditinjau dari faktor-faktor pembentuknya, sebaran dan karakteristiknya serta potensi pemanfaatannya untuk tujuan pertanian. Anasir yang relatif seragam pada periode terakhir secara geologis adalah iklim yang bercorak tropis. Iklim tropis dengan curah hujan yang sangat tinggi pula merupakan anasir yang mempercepat proses degradasi bahan induk, pencucian atau pelindian, erosi dan deposisi. Faktor lain yang dominan pengaruhnya adalah topografi yang pada umumnya tidak datar, aktivitas gunung berapi, dan aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Interaksi semua faktor tersebut menyebabkan proses pedogenesis tanah dapat terpacu atau terhambat.

Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan yang bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme yang hidup di atasnya dan didalamnya. Sifat-sifat tanah yang menentukan potensi penggunaan tanah perlu diketahui, dan dilakukan pengumpulan data serta informasi yang lengkap mengenai keadaan tanah tersebut. Selain itu juga diperlukan informasi mengenai keadaan iklim, sifat fisik lingkungan, dan persyaratan tumbuh tanaman yang diusahakan. Pemanfaatan sumber daya lahan seoptimal mungkin, diperlukan adanya perencanaan tata guna tanah yang merupakan salah satu sumber daya fisik yang sangat penting.

Salah satu upaya untuk memanfaatkan sumber daya lahan berhubungan dengan klasifikasi tanah. Klasifikasi tanah adalah suatu cara mengelompokkan tanah yang mempunyai sifat sama dengan tujuan untuk mempermudah mengingat dan mempelajari sifat-sifat tanah tersebut. Dalam melakukan proses klasifikasi tanah diperlukan kegiatan survai. Dengan survai tanah di setiap satuan lahan maka dapat dilakukan klasifikasi tanah berdasarkan golongan dan sifat yang sama. Lebih lanjut juga akan dapat mempelajari sifat dan kemampuan suatu bentuk lahan dan hubungannya dengan lingkungan sekitarnya serta peramalan nilai atau

potensi lahan pada suatu daerah beserta prospeknya pada masa akan datang, demikian juga dengan luas dan penyebaran tanah pada suatu daerah.

Sebagai produk utama dari survai dan klasifikasi tanah ini adalah peta tanah. Peta tanah ini berguna untuk mengetahui penyebaran dan luas tanah serta pengaruh terhadap pengelolaan tanah tersebut. Dalam mengklasifikasikan dan memetakan tanah, dibutuhkan juga peta geologi untuk memberikan informasi mengenai keadaan batuan induk suatu bentang lahan dan dasar interpretasi awal dalam menduga jenis tanah yang mungkin terdapat pada lokasi tersebut. Dengan mengklasifikasikan tanah akan mempermudah kita dalam melakukan pengembangan pendugaan kemampuan dan respon tanah terhadap suatu sistem pengolahan tanah tertentu.

Untuk mendapatkan informasi mengenai tanah adalah dapat dilakukan dengan kegiatan survai tanah di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Berdasarkan hasil survai tanah dan analisis laboratorium, maka dapat dilakukan pengklasifikasian tanah yang sangat diperlukan untuk mempermudah dalam mengenal jenis-jenis tanah serta mengetahui kemampuan tanah tersebut.

Sistim klasifikasi tanah yang ada di dunia berbagai macam, karena setiap negara mengembangkan sistim klasifikasi tanahnya sendiri. Banyak sistim klasifikasi tanah di Indonesia, tetapi yang banyak digunakan pada saat sekarang adalah *Soil Taxonomy* (2010), Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) dan FAO/ UNESCO atau sekarang dinamakan sistim *World Reference Base for Soil Resources* (WRB, 2006).

Pada edisi kesebelas (2010) terjadi penyempurnaan isi dari *Keys to Soil Taxonomy*, dimana pada edisi ini dibuat analisis laboratorium yang mendukung dalam pemberian kategori tanah. Diantaranya analisa sifat fisika seperti berat volume, total ruang pori, kadar air dan sifat kimia seperti pH, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa, dan analisis mineral. Pada edisi kesebelas ini juga ada penambahan perubahan yang paling penting di dalam edisi yang kesebelas adalah penambahan subordo wassents dan wassists untuk sub aqueous Entisols dan Histosols.

Malalak merupakan daerah administrasi kecamatan yang terdapat di Kabupaten Agam. Secara geografis, Kecamatan Malalak ini berada antara 100°

12' 40 " BT sampai 100° 19' 58" BT dan 0° 21' 6" LS sampai 0° 28' 34" LS, dengan ketinggian tempat (elevasi) berkisar 750 sampai 2.877 meter dari permukaan laut (mdpl). Kecamatan Malalak memiliki relief topografi dari daerah landai sampai sangat curam sekali. Secara fisiografi daerah ini dataran volkan, kipas volkan sampai pegunungan, dan daerah Malalak juga dikelilingi oleh perbukitan dan pegunungan yang sangat curam.

Dahulunya malalak masih tergabung dengan Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam, dan pada tahun 2006 barulah Malalak di mekarkan menjadi sebagai daerah administrasi Kecamatan. Sebagai daerah yang baru berkembang, Kecamatan Malalak memerlukan tersedianya informasi mengenai tanah yang bermanfaat dalam perencanaan pertanian di masa sekarang ataupun masa yang akan datang. Mayoritas mata pencaharian masyarakat di Kecamatan Malalak bergerak disektor pertanian. Usaha pertanian yang dilaksanakan seperti menanam tanaman hortikultura, padi sawah, kebun campuran dan rakyat serta sabagian daerah ini juga dijadikan daerah hutan konservasi yang sudah ditetapkan oleh pemerintah pada daerah yang memiliki tingkat kelerengan tanah yang sangat curam seperti pada daerah pegunungan Singgalang, Tandikat dan Maninjau.

Dengan keadaan topografi daerah Malalak sebagai daerah yang berlereng sangat curam dan curah hujan yang tinggi perlu kiranya perencanaan yang matang sehingga tidak terjadi kerusakan lahan. Permasalahan kerusakan lahan sangat berpotensi jika tidak didasari pengetahuan akan informasi lahan dan teknologi yang mendukung. Tanah memiliki peranan penting dalam pengelolaan sehingga kerusakan lahan dapat dikurangi karena informasi mengenai jenis tanah akan memberikan gambaran kemampuan suatu lahan. Dengan demikian penggunaan lahan di Kecamatan Malalak ini akan didasari atas pertimbangan keadaan fisik lahan dan lingkungan sehingga kerusakan tanah dan degradasi lahan dapat dihindari.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **"Klasifikasi Tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam"**.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan tanah menurut Taksonomi Tanah (Soil Survai Staff, 2010) sampai tingkat Sub Group, yang disertai padanan namanya menurut Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) dan World Reference Best For Soil Resouces (WRB, 2006). Adapun manfaat dari penelitian klasifikasi ini juga dapat digunakan sebagai data dan informasi penunjang untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan, pendugaan erodibilitas, dan respon tanah tersebut terhadap suatu sistem pengolahan tanah tertentu serta sebagai informasi penunjang yang dapat meningkatkan sektor pertanian di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam ke depannya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Genesis Tanah

Tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas yang mampu menumbuhkan tanaman, dan memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan relief tertentu selama jangka waktu tertentu. Berdasarkan definisi tanah dikenal lima macam faktor pembentuk tanah yaitu 1) iklim, 2) vegetasi, 3) bahan induk, 4) vegetasi dan 5) waktu. Diantaranya yang terbesar pengaruhnya adalah iklim. Oleh karena itu, pembentuk tanah sering dinamakan dalam istilah asing *weathering* (Darmawijaya, 1990).

Genesis tanah merupakan ilmu yang mempelajari proses-proses pembentukan tanah beserta faktor-faktor pembentukannya (*pedogenesis*) yang dicerminkan dalam morfologi tanah yang bersangkutan (Syarbaini, 1993). *Pedogenesis* menurut Rachim Suwardi (2002), proses yang berlangsung secara kontinyu dan dinamis, artinya proses tersebut tidak pernah berhenti dan saling mempengaruhi.

Proses pembentukan tanah, secara garis besar dapat dibedakan atas 1) proses pelapukan, yaitu berubahnya bahan penyusun tanah dari bahan penyusun batuan, dan 2) perkembangan tanah, yaitu terbentuknya lapisan tanah yang menjadi ciri, sifat dan kemampuan khas bagi masing-masing jenis tanah. Kedua proses ini sukar dibedakan dan umumnya terjadi secara bersamaan (Darmawijaya, 1990).

Menurut Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Hong dan Bailey (1986) proses pelapukan dicirikan oleh dua tipe yaitu fisika dan kimia. Pelapukan fisik meliputi fragmentasi batuan oleh proses-proses. Proses itu meliputi pecahnya batuan karena pembekuan air diwaktu dingin dan mencairnya air diwaktu panas, akibatnya terjadi disintegrasi butiran.

Menurut Hardjowigeno (2007), proses pembentukan tanah dimulai dari proses pelapukan batuan induk menjadi bahan induk tanah, diikuti oleh proses pencampuran bahan organik dengan bahan mineral di permukaan tanah, pembentukan struktur tanah, pemindahan bahan-bahan dari bagian atas tanah ke bagian bawah dan berbagai proses lain yang menghasilkan horizon-horizon tanah. Horizon tanah adalah lapisan-lapisan tanah yang terbentuk karena hasil dari

proses pedogenesis tanah. Proses pembentukan horizon-horizon tersebut akan menghasilkan benda alam baru yang disebut tanah.

Pelapukan kimia terjadi melalui beberapa proses antara lain hidrasi dan dehidrasi, oksidasi dan reduksi, hidrolisis dan pelarutan (Hardjowigeno, 2003). Akibat interaksi antara kekuatan fisika, kimia serta biologi pada batu-batuan dan bahan induk maka terbentuklah beragam jenis tanah yang mempunyai sifat dan ciri yang berbeda. Bentuk luar dari tanah yang beragam ini dapat diamati di lapangan (Fiantis, 2007).

Menurut Darmawijaya (1990), morfologi tanah dapat menjelaskan persoalan genesis tanah. Ciri-ciri morfologi tanah merupakan petunjuk dari proses-proses yang telah dialami suatu jenis tanah selama pelapukan dan perkembangannya. Perbedaan intensitas faktor-faktor pembentukan tanah terutama iklim meninggalkan ciri-ciri pada profil tanah yang dapat digunakan suatu jenis tanah.

Pada dasarnya horizon tanah mempunyai ciri-ciri yang juga dihasilkan oleh suatu proses genesa tanah. Masing-masing horizon dibedakan dari horizon yang diatas atau dibawahnya oleh ciri yang spesifik dan genesis (Darmawijaya, 1990). Ada enam horizon utama yang menyusun profil tanah berturut-turut dari atas ke bawah yaitu horizon O, A, E, B, C, dan R. sedangkan horizon yang menyusun solum tanah adalah horizon A, E dan B (Hardjowigeno, 2007).

2.1.1 Inceptisols

Salah satu jenis tanah yang banyak terdapat di daerah tropis adalah Inceptisols yang berasal dari kata “ inceptum ” yang berarti mulai berkembang. Inceptisols dapat disebut tanah muda karena horizonnyadi perkirakan terbentuk dari hasil perubahan bahan induk. Menurut Foss *et al* (1983 cit Chen, 2001) mengatakan Inceptisols adalah tanah yang sudah mengalami modifikasi yang berasal dari bahan induk tanah dimana telah mengalami proses pembentukan yang memiliki ciri yang berbeda dengan Entisol dimana memiliki horizon bawah permukaan sehingga menggolongkannya dalam ordo tanah lain.

Inceptisols adalah tanah-tanah yang belum matang (immature) dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibandingkan dengan tanah matang, dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Beberapa Inceptisols terdapat dalam keseimbangan dengan lingkungan tidak berubah. Beberapa Inceptisols

yang lain telah di duga arah perkembangannya apakah ke Ultisols, Alfisols, atau tanah-tanah yang lain.

Proses pembentukan tanah Inceptisols dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bahan induk yang resisten, posisi dalam landskap yang ekstrim yaitu daerah curam atau lembah, permukaan geomorfologi yang muda, sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Di lembah-lembah yang selalu tergenang air terjadi proses gleisasi sehingga terbentuk tanah dengan chroma rendah. Di tempat dengan bahan induk resisten, proses pembentukan liat terhambat, bahan induk pasir kuarsa memungkinkan pembentukan horizon spodik melalui podsolisasi. Inceptisols yang bermasalah adalah sulfaquept yang mengandung horizon sulfurik yang sangat masam. (Hardjowigeno, 2003)

Umumnya tanah-tanah yang berada di wilayah tropis basah bereaksi masam (Shanchez, 1976). Kemasaman merupakan sifat yang menonjol pada tanah yang terdapat di daerah yang bersuhu dan bercurah hujan yang tinggi. Suhu yang tinggi memperlancar penghancuran mineral. Di Indonesia Inceptisols tersebar sepanjang kepulauan mulai dari Sumatra sebelah barat, Jawa sampai Kepulauan Sunda disebelah timur (Tan, 1998). Tanah ini banyak ditemukan pada gunung api yang telah tua pada teras atau tanggul yang tidak dipengaruhi oleh banjir sungai. Tanah Inceptisols mempunyai lapisan dan solum yang tebal sampai sangat tebal yaitu dari 130 cm sampai 5 m, sedangkan batas horizon tidak begitu jelas. Warna coklat sampai kekuning-kuningan. Kandungan bahan organik bekisar antara 3-9 % dan reaksi tanah berkisar antara pH 4,5-6,5 yaitu dari masam sampai agak masam. Tekstur seluruh solum umumnya gembur (Sarief, 1985).

2.2 Iklim

2.2.1 Data iklim

a. Tipe Iklim

Schimdt dan Ferguson (1951), menyatakan bahwa tipe curah hujan didasarkan atas nilai Q (Quotient/ kuusien) yang dihitung dari hasil bagi antara rata-rata jumlah bulan kering dan bulan basah. Bulan kering adalah bulan dengan jumlah hujan kurang dari 60 mm/bulan, sedangkan bulan basah adalah bulan dengan jumlah hujan lebih dari 100 mm/bulan. Rata-rata dari jumlah bulan kering

dan bulan basah didasarkan dari jumlah bulan-bulan tersebut setiap tahun. Berdasarkan nilai Q, curah hujan dibagi menjadi 8 tipe A, B, C, D, E, F, G, dan H.

Mohr (1933) cit Lakitan (2002), mengklasifikasikan iklim di Indonesia pertama kalinya berdasarkan curah hujan. Klasifikasi iklim Mohr didasarkan atas jumlah bulan basah (total curah hujan kumulatif > 100 mm/bulan) dan bulan kering (total curah hujan kumulatif < 60 mm/bulan) dalam setahun. Klasifikasi iklim Mohr terbagi atas 5 zona yaitu zona I, II, III, IV, dan V.

Sedangkan Koppen membuat klasifikasi iklim berdasarkan perbedaan temperatur dan curah hujan. Koppen memperkenalkan lima kelompok utama iklim di muka bumi yang didasarkan kepada lima prinsip kelompok nabati (vegetasi). Kelima kelompok iklim ini dilambangkan dengan lima huruf besar dimana tipe iklim A adalah tipe iklim hujan tropik (*tropical rainy climates*), iklim B adalah tipe iklim kering (*dry climates*), iklim C adalah tipe iklim hujan suhu sedang (*warm temperate rainy climates*), iklim D adalah tipe iklim hutan bersalju dingin (*cold snowy forest climates*) dan iklim E adalah tipe iklim kutub (*polar climates*) (Safi'i, 1995).

b. Curah hujan

Lang (1915) membagi daerah berdasarkan faktor hujan pembagian antara curah hujan tahunan dalam mm dengan suhu rata-rata tahunan dalam derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Berdasarkan nilai daerah dibagi menjadi empat daerah, yaitu daerah arid (kering), daerah humid (basah), daerah perhumid (sangat basah), dan daerah nival (tidak terjadi penguapan). Berdasarkan curah hujan yang diperoleh dapat ditetapkan Regim Kelembaban Tanah (RKT) yang sangat diperlukan untuk klasifikasi tanah. RKT menyatakan ada atau tidaknya air tanah atau air yang ditahan pada tegangan kurang dari 1500 kPa di dalam tanah atau di dalam horizon tertentu selama periode tertentu dalam setahun. Untuk mengetahui lebih jelasnya Regim Kelembaban Tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelas regim kelembaban tanah

No	Regim kelembaban	Kriteria
1	Aquic	tanah sering jenuh air, sehingga terjadi reduksi yang ditunjukkan oleh adanya karatan dengan Chroma rendah
2	Aridic	sangat kering, tidak pernah lembab lebih dari 90 hari berturut-turut setiap tahun
3	Udic	suatu regim kelembaban tanah di mana penampang kontrol kelembaban tanah tidak kering di semua bagiannya selama 90 hari kumulatif dalam tahun-tahun normal
4	Ustic	regim temperatur tanah yang berada diantara regim kelembaban tanah aridik dan regim kelembaban tanah udik. Bulan basah ≤ 9 bulan dan bulan kering ≥ 3 bulan.
5	Xeric	hanya terdapat pada daerah beriklim mediteran (non iso). Setiap tahun kering lebih dari 45 hari berturut-turut dimusim panas, lembab lebih dari 45 hari berturut-turut dimusim dingin

Sumber : Hardjowigeno (2003)

2.3 Klasifikasi Tanah

Proses pembentukan tanah dimulai setelah bahan induk mengalami pelapukan dan penghancuran. Pelapukan dan penghancuran tersebut terdiri dari pelapukan fisika, kimia, dan biologi (Hardjowigeno,2007). Dalam keadaan tertentu faktor-faktor pembentuk tanah dapat menciptakan suasana lingkungan yang berbeda-beda. Hal ini berpengaruh sekali terhadap proses-proses yang terjadi dalam profil tanah. Brady (1974), juga mengatakan bahwa akibat dari berbagai macam proses yang terjadi di dalam tanah tersebut dapat menimbulkan perbedaan-perbedaan sifat tanah itu sendiri.

Sifat-sifat tanah yang berbeda dapat meliputi jenis dan susunan horizon, kedalaman solum tanah, kandungan bahan organik dan liat, kandungan air dan sebagainya. Perbedaan ini dapat ditemui bukan saja antara tanah yang satu dengan tanah yang lainnya akan tetapi juga ditemui pada tempat-tempat yang berdekatan (Hardjowigeno,2007).

Guna mempelajari tanah dengan tepat di berbagai tempat di permukaan bumi dan untuk mengenal sifat-sifat tanah dengan cara teratur telah dikembangkan berbagai macam sistem klasifikasi tanah. Menurut Darmawijaya (1990), tujuan umum klasifikasi tanah adalah menyediakan suatu susunan yang teratur (sistematik) bagi pengetahuan mengenai tanah dalam hubungannya dengan tanaman, serta mengingat daya hasil dan perlindungan kesuburan tanah.

Klasifikasi tanah adalah suatu cara mengelompokkan tanah yang mempunyai sifat sama dengan tujuan untuk mempermudah mengingat dan mempelajari sifat-sifat tanah tersebut. Sistem klasifikasi tanah yang ada di dunia berbagai macam, karena setiap negara mengembangkan sistem klasifikasi tanahnya sendiri. Banyak sistem klasifikasi tanah di Indonesia, tetapi yang banyak digunakan pada saat sekarang adalah USDA, PPT (Pusat Penelitian Tanah) dan FAO/UNESCO (Hardjowigeno, 2003).

Luasnya permukaan tanah yang terhambar dipermukaan bumi ini dapat menyulitkan kita dalam memahami sifat-sifat tanah, maka untuk itu orang mengembangkan sistem klasifikasi tanah (Darmawijaya, 1990).

Klasifikasi tanah adalah suatu cara pengelompokan tanah dengan tujuan untuk mempermudah mengingat dan mempelajari tanah (Soebagyo, 1979). Hal senada juga dikemukakan oleh Hardjowigeno (2003) yang menyatakan bahwa klasifikasi tanah adalah ilmu yang mempelajari cara-cara membedakan sifat-sifat tanah satu sama lain dan mengelompokkan tanah kedalam kelas-kelas tertentu berdasarkan atas kesamaan sifat yang dimiliki.

Keterangan mengenai ciri tanah dapat dipakai sebagai kriteria klasifikasi, karena perbedaan yang terdapat diantara berbagai tanah sangat mempengaruhi rencana penggunaan tanah. Penyelidikan tanah mempunyai dua makna, yaitu 1) penyelidikan tanah memungkinkan ekstrapolasi dari hasil penelitian daerah tertentu pada daerah lain, dimana terdapat tanah yang sama, 2) sebagai patokan untuk menentukan kemungkinan dari segi ekonomi dan mempersiapkan pengolahan tanah yang belum pernah diusahakan (Soegiman, 1982).

Salah satu upaya untuk mengenal perbedaan tanah dalam hubungan dengan klasifikasi tanah, diperlukan kegiatan survei. Dengan demikian klasifikasi tanah dan survei tanah saling melengkapi dan saling memberi manfaat untuk

memperbesar daya gunanya. Selain itu daya guna tersebut juga ditentukan oleh kesempurnaan dan mutu (kualitas) sistem yang digunakan serta tingkat perkembangan objek yang diteliti (Darmawijaya, 1990).

2.3.1 Sistem Klasifikasi Taksonomi Tanah (Soil Taxonomy USDA)

Kata Taksonomi berasal dari bahasa Yunani yang merupakan gabungan dari kata-kata "taxis" dan "nomos" taxis berarti susunan dan nomos ialah hukum atau aturan. Jadi taksonomi tanah merupakan aturan tentang tanah yang disusun secara sistematis (Soil Survey Staff, 1999 *cit* Fiantis, 2007). Sistem klasifikasi taksonomi tanah ini lebih sempurna. Sistem ini dikembangkan oleh Soil Survey Staff 1975, yang lebih dikenal dengan sistem Taksonomi Tanah (Soil Taxonomy). Sistem baru ini mempunyai banyak hal yang memperkuat penggunaannya, yaitu : dasar pokok untuk menentukan berbagai macam kelas dalam sistem ini, ialah sifat tanah seperti terdapat di lapangan, yaitu sifat yang dapat diukur secara kuantitatif. Disamping itu nomenklatur yang digunakan mudah dipahami, karena menggunakan bahasa latin atau Yunani sebagai dasar pokok penamaannya.

Sistem Taksonomi Tanah ini dibuat oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), dalam Taksonomi Tanah lapisan-lapisan tubuh tanah yang dipergunakan adalah epipedon (lapisan atas) dan horizon bawah permukaan (sub surface). Horizon penciri adalah horizon genetik yang digunakan untuk menggolongkan tanah dan memberikan nama tanah dalam berbagai kategori. Menurut Soil Survey Staff epipedon adalah suatu horizon yang terbentuk dipermukaan. Epipedon tidak sama dengan horizon A, mungkin mencakup sebagian atau keseluruhan horizon B. sedangkan horizon bawah permukaan (sub surface) adalah horizon yang terbentuk di bawah permukaan tanah (Hardjowigeno, 2003).

Foth menjelaskan bahwa salah satu sistem klasifikasi tanah yang banyak digunakan adalah klasifikasi tanah menurut taksonomi USDA yang bertitik berat kepada genesa tanah atau faktor pembentuk tanah. Soegiman (1982) juga mengemukakan, bahwa dasar utama untuk identifikasi dalam menentukan berbagai macam tanah dalam klasifikasi menurut Taksonomi Tanah adalah sifat tanah yang terdapat di lapangan yang dapat diukur.

Menurut Fiantis (2007) sistem Klasifikasi tanah yang dibuat oleh para ahli survei dan klasifikasi tanah (Soil Survey Staff) Amerika Serikat dengan nama Taksonomi Tanah (Soil Taxonomy) dapat dikatakan lebih maju dan lengkap bila dibandingkan dengan sistim klasifikasi tanah dari negara lain. Dalam sistim klasifikasi tanah USDA, sifat-sifat fisika, kimia dan biologi merupakan sifat-sifat yang paling penting sebagai dasar klasifikasi ada atau tidaknya horizon penciri, karena horizon tersebut sangat penting dalam membantu penentuan tempat tanah dalam sistim klasifikasi tanah (Soegiman, 1982).

USDA singkatan dari United State Departement of Agriculture, merupakan panduan untuk taksonomi tanah. USDA pertama kali ada pada tahun 1975 kemudian berkembang terus hingga tahun 2003 sehingga ditemukan ordo tanah yang baru yaitu Gleisol kemudian berkembang lagi pada tahun 2006 (edisi kesepuluh) dan terakhir pada tahun 2010 edisi kesebelas. Salah satu dari perubahan yang paling penting di dalam edisi yang kesebelas adalah penambahan subordo wassents dan wassists untuk sub aqueous entisols dan histosols. (Soil Surveys Staff, 2010)

Menurut Soil Taksonomi, setiap kategori yang ada mempunyai sifat-sifat penciri yang berbeda seperti yang disajikan pada Tabel 2.

2.3.2. Sistem Klasifikasi Pusat Penelitian Tanah Bogor (PPT Bogor, 1983)

Sistem klasifikasi tanah yang berasal dari Pusat Penelitian Tanah Bogor dan telah banyak dikenal di Indonesia adalah sistem Dudal Soeprattoharjo (1957) dan sistem ini mirip dengan Sistem Amerika Serikat terdahulu dengan beberapa modifikasi dan tambahan dari sistem FAO/UNESCO (1974) dan sistem Amerika Serikat yang baru (Soil Taxonomy, USDA, 1975). Alasan penggunaan sistem ini agar tanah-tanah di Indonesia dikenal oleh negara-negara luar, dengan cara pelukisan profil tanah objektif, sehingga dapat dipahami semua pakar tanah diseluruh dunia. Dengan demikian dapat diadakan perbandingan diantara jenis tanah di negara lain (Darmawijaya, 1990).

Tabel 2. Sifat-sifat penciri untuk berbagai kategori, dalam Taksonomi Tanah.

Kategori	Sifat-sifat Penciri
Order	Proses pembentukan tanah seperti ditunjukkan oleh ada atau tidaknya horizon penciri utama,
Sub Order	Keseragaman genetik. Pembagian order lebih lanjut berdasarkan ada atau tidaknya sifat-sifat tanah, berhubungan dengan pengaruh air, regim kelembaban tanah, bahan induk utama, efek vegetasi dan tingkat dekomposisi,
Great Group	Pembagian sub order lebih lanjut berdasarkan atas kesamaan susunan dan perkembangan horizon, kejenuhan basa, suhu dan kelembaban tanah, ada tidaknya lapisan penciri (plintit, fragipan dan duripan),
Sub Group	Sifat inti dari great group, sifat-sifat tanah peralihan kelain great group, sub order, dan order, juga sifat peralihan ke bukan tanah,
Famili	Kelas besar butir rata-rata dan control section atau solum, kelas mineral yang dominan dalam solum, suhu tanah (berdasar suhu rata-rata tahunan pada kedalaman 50 cm),
Seri	Jenis dan susunan horizon, warna, tekstur, struktur, konsistensi, reaksi tanah dan sifat-sifat kimia dan mineralogi,

Sumber : Hardjowigeno (2003)

Dudal dan Soeprtohardjo (1957) *cit* Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa untuk keperluan survai tanah Indonesia telah dikembangkan sistem klasifikasi tanah berdasarkan atas konsep Baldwin, Kellog, dan Thorp (1938), yang dimuat dalam buku "Soil and Men", serta konsep-konsep lain yang dikemukakan dalam "Soil Survey Manual" (USDA, 1951). Dasar-dasar klasifikasi tanah tersebut adalah sebagai berikut : 1) Dasar kriteria untuk klasifikasi adalah sifat morfologi tanah, 2). Klasifikasi tanah dilakukan pada tingkat kategori yang berbeda-beda, 3) Satuan peta tanah dapat terdiri dari

beberapa satuan tanah untuk peta berskala kecil, 4) Klasifikasi tanah harus dikaitkan dengan kegunaannya untuk survai tanah., 5) Korelasi yang sistematis dan terus menerus merupakan kegiatan terpadu antara klasifikasi tanah dan survai tanah.

Dudal dan Soepraptohardjo (1957) *cit* Hardjowigeno (2003), tidak mengemukakan kategori apa saja yang dikembangkan dalam sistem klasifikasinya, tetapi hanya dikemukakan jenis-jenis tanah (Soil Group) yang ditemukan di Indonesia berikut sifat-sifat pencirinya. Soepraptohardjo (1961), menjelaskan lebih rinci sistem klasifikasi tersebut dengan mengemukakan adanya enam kategori yaitu: Golongan (Ordo), Kumpulan (Subordo), Jenis (Great Soil group), Macam (subgroup), Rupa (Famili) dan Seri. Dalam kategori ordo, Soepraptohardjo (1961) tidak membagi tanah zonal, interzonal, dan azonal, tetapi dibagi atas perkembangan profil yaitu: "Tanpa perkembangan profil" dan "Dengan perkembangan profil". Dalam subordo, tanah bukan dibagi berdasarkan atas jenis hutan atau tipe iklim, tetapi berdasarkan atas susunan horizon utama.

Dalam klasifikasi tanah ini, morfologi tanah sebagai dasar dipergunakan sampai kategori tertinggi ialah golongan, sedang faktor genesis tanah hanya merupakan dasar arah saja. Jenis tanah sebagai satuan utama dalam klasifikasi tanah kategori tingkat tinggi mempunyai nama khusus yang setara dengan great group (Darmawijaya, 1990). Ciri morfologi untuk membedakan kategori rendah adalah (1) susunan horizon dalam profil, (2) warna, struktur, konsistensi dan susunan kimia horizon utama, (3) ciri khusus horizon tambahan, (4) tekstur horizon utama dan (5) kelas drainase. Darmawijaya (1990), menyatakan bahwa seri tanah sebagai satuan tanah yang terendah dalam sistem klasifikasi tanah ini ditentukan oleh asal macam tanah, klas tekstur dan klas drainase.

2.3.3 Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan World Reference Base for Soil Resources (WRB, 2006)

Sistem klasifikasi tanah WRB merupakan pengembangan dan modifikasi dari tanah klasifikasi FAO/UNESCO tahun 1974 saat dipublikasikannya Soil Map of the World dan melalui revised Legend of Soil Map of the World. Sebelum WRB dipublikasikan secara resmi tahun 1998 nama yang diberikan oleh perkumpulan ahli ilmu tanah Internasional adalah International Reference Base for Soil (IRB) pada tahun 1982 (FAO - ISRIC, 2000).

Pada sistem FAO/UNESCO tahun 1974 pada kategori tinggi disebut jenis tanah utama dan kategori rendah disebut sebagai unit tanah. Permulaanya hanya ada 26 kelompok tanah utama dan 106 unit tanah. Dalam pengklasifikasian, digunakan horizon-horizon penciri, sebagian diambil dari kriteria-kriteria horizon penciri dari Taksonomi Tanah USDA dan sebagian lagi dari sistem klasifikasi tanah ini. Nama-nama tanah diambil dari nama-nama tanah klasik yang sudah terkenal dari Rusia, Eropa Barat, Kanada, Amerika Serikat dan beberapa nama baru yang khusus dikembangkan untuk tujuan ini (Hardjowigeno, 2003). Pada Revised Legend of Soil Map of the World pada tahun 1990 dapat diidentifikasi 28 kelompok tanah utama dan 153 unit tanah serta ditambahkan jenjang klasifikasi ketiga yang disebut subunit tanah (FAO – ISRIC, 2000).

Pada tahun 1998 the International Union of Soil Science (IUSS) secara resmi merubah International Reference Base (IRB) for Soil Classification menjadi World Reference Base (WRB) for Soil Resources dan menjadikannya sebuah sistem korelasi tanah. Pada WRB 1998 ini dikenal 30 kelompok tanah utama yang disebut Kelompok Tanah Referensi (Soil Reference Groups) dan pada level kedua setempat 200 unit tanah. Ketiga puluh kelompok tanah referensi ini pada tahun 2001 disusun dalam 10 set yang berbeda. Untuk tahap pertama tanah dibedakan atas tanah organik dan tanah mineral (FAO - ISRIC, 2000). Edisi WRB 2006 ini telah mengalami revisi dimana Technosols dan Stagnosols diperkenalkan setelah yang lama ada 30 kelompok jenis tanah menjadi 32 jenis kelompok tanah utama (WRB, 2006).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Mei 2011. Penelitian ini telah dilakukan dua tahap yaitu tahap penelitian di lapangan yaitu di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dengan luas daerah ± 10.441 Ha berupa pengamatan tanah dan analisis sifat fisika & kimia tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian dan Laboratorium Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas. Jadwal kegiatan secara lengkap ditampilkan pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan dan alat yang dibutuhkan di lapangan dan di laboratorium.

3.2.1 Alat-alat yang digunakan di lapangan

Alat yang digunakan di lapangan dalam penelitian ini terdiri dari ring sampel, abney level, altimeter, GPS (Global Position System), kompas, meteran, munsell soil color chart, peta dasar, pisau komando dan sebagainya. Perincian mengenai jenis alat-alat yang digunakan di lapangan pada penelitian ini disajikan pada Lampiran 2.

3.2.2 Bahan dan alat di laboratorium

Bahan kimia yang dibutuhkan untuk analisis tanah di Laboratorium diantaranya adalah : Aquadest, kalium klorida, kertas saring, asam klorida pekat, natrium hidroksida 40%, $K_2Cr_2O_7$, amonium oksalat, Na- heksametaphosfat 0,0006 N, indicator conway dan sebagainya. Sedangkan alat yang digunakan di laboratorium yaitu kjedhal, labu ukur, gelas piala, pipet takar, corong, timbangan analitik, botol film dan sebagainya. Perincian jenis bahan dan alat yang digunakan di laboratorium selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan metoda survai. Pengamatan tanah dilakukan berdasarkan pendekatan satuan lahan yang didapatkan dari overlay peta

geologi dan peta kemiringan lahan. Sedangkan untuk klasifikasi tanah dilakukan berdasarkan sistem Taksonomi Tanah USDA (Soil Taxonomy, 2010) sampai tingkat Sub Group yang disetarakan dengan sistem klasifikasi PPT Bogor (1983) dan sistem klasifikasi tanah berdasarkan World Reference Base Soil Resource (WRB, 2006). Untuk tahapan metoda survai merupakan serangkaian kegiatan penelitian yang terdiri dari tahap persiapan, survai utama, dan analisis tanah di Laboratorium, serta pengolahan data.

3.3.1 Tahap Persiapan

a. Penyediaan data sekunder

Pada tahap persiapan ini terdiri dari penyediaan referensi yang terkait dengan penelitian yang dilakukan misalnya data iklim setempat (disajikan pada Tabel 8), dan informasi-informasi wilayah/administrasi, serta peta-peta yang meliputi peta topografi, peta geologi, peta kemiringan lahan, dan peta satuan lahan. Peta yang dipersiapkan untuk rencana penelitian ini dengan skala 1 : 50.000 (semi detail) agar kondisi daerah lebih jelas.

Peta dasar yang digunakan adalah peta topografi JANTOP TNI AD 1984 lembar 1224_II dan 1224_III. Selanjutnya dilaksanakan penghitungan lereng sehingga mendapatkan kelas lereng daerah penelitian. Peta kemiringan lahan dibuat berdasarkan kepada penafsiran dan analisis kontur yang ada pada peta topografi dengan menggunakan persamaan Trigonometri, yaitu:

$$\text{Tg } \alpha = \frac{\text{Jumlah kontur} \times \text{interval kontur}}{\text{Jarak kontur} \times \text{jarak sebenarnya}}$$

$$\% \text{ Lereng} = \frac{\alpha}{45} \times 100\%$$

Peta geologi digunakan sebagai acuan hipotesa untuk mengetahui jenis batuan induk pembentuk tanah sebelum peninjauan langsung ke lapangan. Peta geologi yang digunakan yaitu Peta Geologi Bersistem lembar Padang (0715) skala 1 : 250.000 yang diplot sesuai luasan daerah penelitian dengan skala 1 : 50.000. Untuk peta satuan lahan diperoleh dari hasil overlay peta kemiringan lahan dengan peta geologi. Peta satuan lahan berfungsi untuk menentukan lokasi dan jumlah pengamatan tanah serta pengambilan sampel tanah yang akan dianalisis di laboratorium nantinya.

Studi kepustakaan seperti pengumpulan data sekunder digunakan untuk mendapatkan gambaran umum tentang kondisi wilayah penelitian. Data dan peta yang dipersiapkan untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data dan peta yang dipersiapkan untuk kebutuhan penelitian

No	Data dan Peta	Kegunaan	Sumber
A	Data Iklim		
1	Curah hujan	menentukan klasifikasi iklim dan menentukan regim kelembapan tanah	Stasiun Klimatologi Sicinsin cit Badan Pusat Statistik Sumbar
B	Peta		
2	Peta topografi	pembuatan peta kelas lereng lahan	JANTOP TNI AD th 1984, Lembar 1224_II & 1224_III Skala 1 : 50.000
3	Peta lereng	dasar pembuatan peta satuan lahan	Interpretasi Peta Topografi
4	Peta geologi	Pendugaan jenis batuan induk dan dasar pembuatan peta satuan lahan	Peta Geologi Bersistem lembar Padang (0715), Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Tahun 1996 Skala 1 : 250.000
5	Peta satuan lahan	menentukan jumlah dan lokasi pengamatan tanah	Hasil Overlay Peta Kemiringan Lahan dan Peta Geologi

b. Tahap Prasurvei

Pada tahap prasurvei ini dilakukan untuk mengetahui gambaran daerah penelitian di lapangan. Beberapa pekerjaan sebelum melakukan survei utama diantaranya: a) peninjauan daerah penelitian untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi lapangan dan identifikasi masalah yang ada di daerah penelitian misalnya mencari informasi kepada pemerintah setempat mengenai orientasi medan sehingga mempermudah pembuatan perencanaan untuk melakukan survei lapangan, b) menentukan lokasi pengamatan tanah dan lokasi pembuatan lubang profil serta pengambilan sampel tanah, c) pengamatan berdasarkan interpretasi

pada peta topografi, peta geologi, peta kemiringan lahan, dan peta satuan lahan yang telah dipersiapkan.

3.3.2 Tahap Survei Utama

Pada tahap ini dilakukan pengamatan tanah di lapangan dan pengambilan sampel tanah, yaitu meliputi :

1. Pengamatan kondisi fisik lahan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap keadaan lingkungan mencocokkan dengan peta topografi, yaitu mengamati tanda-tanda alam seperti jalan setapak, jalur aliran sungai, rawa, perbukitan, dan batas daerah survei sesuai dengan keadaan fisiografi wilayah dan penggunaan lahan sekarang. Untuk di lapangan juga akan diamati morfologi tanah melalui pengamatan profil tanah. Disamping itu, diamati juga kondisi fisik lingkungan di lokasi sekitar profil tanah diantaranya lereng, landform, elevasi, vegetasi dan penggunaan lahan.

2. Pengamatan profil tanah

Mengamati sifat-sifat morfologi tanah secara terperinci untuk tujuan klasifikasi tanah dilakukan melalui pengamatan profil tanah. Pengamatan profil tanah mengikuti petunjuk Soil Survei Manual (Soil Survei Staff, 1993) dan pedoman pengamatan tanah di lapangan (Balai Penelitian Tanah, 2004). Profil tanah yang dibuat memiliki ukuran minimal 1 m x 1 m x 1,5 m atau sampai ditemuinya lapisan batuan induk. Pada profil tanah ini diamati fisik lingkungan bahan induk, tingkat erosi, kelerengan, kedalaman air tanah, elevasi, vegetasi, batas horizon, perakaran, batuan/fragmen, penggunaan lahan, bentuk wilayah, dan juga sifat morfologi tanah seperti kedalaman lapisan, warna tanah, tekstur, struktur, pori tanah, motling, perakaran dan batas horizon. Untuk teknis pengamatan profil dibagi ke dalam komponen-komponen horizon dengan jalan memberikan tanda sementara pada profil memakai pasak kecil, atau pemberian batas horizon dengan ujung pisau. Setelah memberi tanda dan simbol pada horizon dari atas ke bawah, lalu masing-masing horizon dideskripsi secara detail. Data hasil deskripsi diisikan pada kartu deskripsi profil, dicatat juga deskripsi dari lokasi dan gambaran tanah secara umum.

3. Pengambilan sampel tanah

Setelah dilakukan pengamatan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel tanah. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan dua cara yaitu : pengambilan contoh tanah satelit dan contoh tanah fisika. Contoh tanah satelit diambil pada profil tanah yang ditujukan untuk penunjang dalam mengklasifikasikan tanah. Pengambilan contoh tanah pada lapisan profil dilakukan pada tiap-tiap lapisan yang ada dari satu lobang profil tanah diambil sebanyak ± 2 kg, pengambilan contoh tanah ini dimulai dari lapisan yang paling bawah untuk mencegah tercampurnya sampel tiap lapisan. Contoh tanah satelit digunakan untuk menganalisis sifat kimia seperti pH tanah, kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation, kation basa, N-total, C-organik, dan sebagainya. Sedangkan

Sedangkan contoh tanah fisika merupakan contoh tanah utuh (contoh tanah tidak terganggu/ *undisturbed soil sample*) yang kondisinya sesuai dengan keadaan di lapangan sebenarnya. Contoh tanah utuh ini diambil pada setiap profil perwakilan khusus pada kedalaman 0 – 20 cm dan 20 – 40 cm dengan menggunakan copper ring. Sampel tanah tersebut kemudian dibawa ke laboratorium untuk terlebih dahulu di keringanginkan untuk sampel tanah satelit, kemudian dihaluskan dan untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium. Contoh tanah utuh/ fisika digunakan untuk menganalisis sifat fisika tanah seperti tekstur, berat volume, dan total ruang pori. Hasil analisis sifat kimia dan fisika tanah menentukan sifat dan karakteristik tanah, terutama dalam pengklasifikasikan tanah.

3.4. Analisis Tanah di Laboratorium

Analisis tanah di laboratorium meliputi analisis sifat fisika dan analisa sifat kimia tanah. Analisis tanah di laboratorium berdasarkan Soil Survei Investigation Report No. 1 (SCS-USDA, 1972) meliputi tekstur, pH, basa-basa dapat dipertukarkan dan kapasitas tukar kation (KTK), P-retensi, P-tersedia, C-organik. Adapun analisis sifat fisika dan kimia tanah serta metodanya ditampilkan secara lengkap pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter sifat fisika dan kimia tanah untuk analisis di Laboratorium

No	Pengamatan	Satuan	Metoda	Sampel yang digunakan
A Sifat fisika tanah				
1	Tekstur	Kelas Tekstur	Pipet dan ayakan	sampel tanah terganggu
2	Berat volume	g/cm ³	Gravimetri	Sampel tanah utuh
3	TRP	%	Matematis	Sampel tanah utuh
4	Kadar air tanah	%	Matematis	Sampel tanah utuh
B Sifat kimia tanah				
1	pH	-	Elektrometrik	sampel tanah terganggu
2	C-Organik	%	Walkey and Black	sampel tanah terganggu
3	KTK	me/100 g	Pencucian NH ₄ OAc	sampel tanah terganggu
4	Kation basa (Ca, Mg, K dan Na)	me/100 g	Pencucian NH ₄ OAc	sampel tanah terganggu
5	N-total	%	Kjedhal	sampel tanah terganggu
6	P-tersedia	ppm	Bray II	sampel tanah terganggu
7	P-retensi	%	Kalorimetri	sampel tanah terganggu
8	Al _o dan Fe _o	%	Ekstraksi Ammonium Oksalat	sampel tanah terganggu

Prosedur analisis tanah di Laboratorium dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5 Pengolahan Data

3.5.1 Data Iklim

Data iklim yang diperlukan dalam klasifikasi tanah meliputi data curah hujan. Data tersebut digunakan untuk menentukan regim kelembaban tanah. Suhu dan kelembaban tanah sangat menentukan proses genesis tanah, dan penting untuk interpretasi penggunaan dan pengelolaan tanah.

Regim kelembaban tanah pada umumnya didasarkan pada data iklim yaitu curah hujan. Data curah dapat dilihat di Stasiun Klimatologi terdekat dari lokasi penelitian. Data curah hujan yang dikumpulkan minimal selama 10 tahun supaya

memperoleh data yang akurat. Dari data curah hujan nanti akan dihitung jumlah bulan basah dan bulan kering untuk menentukan Regim Kelembaban Tanah. Regim Kelembaban Tanah merupakan kriteria untuk menentukan beberapa pengklasifikasian untuk beberapa kategori seperti Ordo (misalnya Aridisol), Sub Ordo (misalnya Udult, Ustert), dan sebagainya.

3.5.2 Morfologi Tanah dan Analisis Tanah di Laboratorium

Data morfologi yang diperoleh dari hasil deskripsi profil tanah di lapangan yang berpedoman pada Pengantar Suvai dan Pemetaan Tanah oleh Syarbaini (1993) seperti warna tanah yang diidentifikasi dengan buku Munshell Soil Color Chart, tekstur tanah, struktur tanah (bentuk, ukuran, tingkat perkembangan), konsistensi tanah, karatan tanah, pH tanah, drainase, dan sifat-sifat lain pada tanah seperti air tanah, pori tanah, gley, bahan organik tanah, serta keadaan perakaran digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui jenis epipedon dan sub Surface Horizon.

Data sifat fisika dan kimia tanah yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium digunakan untuk mengklasifikasikan tanah. Adapun data yang diperlukan untuk menentukan epipedon tanah meliputi : kejenuhan basa (K,Ca, Mg, Na), C-organik, KTK, P-tersedia, P-retensi, berat volume,. Sedangkan untuk penentuan sub surface horizon data yang dibutuhkan adalah tekstur dan pH, dan KTK.

3.5.3 Klasifikasi Tanah

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium dan pengamatan tanah di lapangan maka dilanjutkan dengan menentukan epipedon, horizon bawah permukaan dan sifat penciri lainnya yang mempengaruhi tanah. Ketiga komponen tersebut menentukan jenis tanah yang akan diklasifikasikan. Data tersebut disesuaikan dengan persyaratan jenis ordo tanah, epipedon, sub surface horizon, dan penciri lainnya yang telah dibuat pada sistem Taksonomi Tanah sampai tingkat Sub Group (Soil Taxonomy, 2010) dan disetarakan padanannya dengan system klasifikasi PPT (1983) dan WRB (2006).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Administrasi dan Posisi Geografis Daerah Penelitian

Kecamatan Malalak merupakan salah satu kecamatan yang baru di mekarkan menjadi wilayah administrasi Kecamatan di Kabupaten Agam pada tahun 2006. Dahulunya Kecamatan Malalak tergabung dalam Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam. Secara administratif, daerah penelitian di Kecamatan Malalak memiliki batas-batas antara lain, sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan IV Koto, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Tanah Datar, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Padang Pariaman, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Raya.

Secara keseluruhan Kecamatan Malalak Kabupaten Agam memiliki luas 10.441 Ha, yang terdiri dari empat Kanagarian yaitu : Kanagarian Malalak Utara, Kanagarian Malalak Timur, Kanagarian Malalak Selatan, dan Kanagarian Malalak Barat. Untuk mengetahui luas dari Kanagarian yang ada di Kecamatan Malalak disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nagari-nagari yang terdapat pada Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.

No	Nagari	Luas	
		Ha	%
1	Malalak Utara	1.837	17,59
2	Malalak Timur	3.523	33,74
3	Malalak Selatan	2.360	22,70
4	Malalak Barat	2.721	25,97
Jumlah		10.441	100

Sumber : Peraturan Daerah Kabupaten Agam (2006)

Secara geografis, Kecamatan Malalak berada antara 100° 12' 40 " BT sampai 100° 19' 58" BT dan 0° 21' 6" LS sampai 0° 28' 34" LS, dengan ketinggian tempat (elevasi) berkisar 750 sampai 2.877 meter dari permukaan laut (mdpl).

4.1.2 Kemiringan Lahan Daerah Penelitian

Topografi adalah gambaran bentang wilayah atau keadaan relief (tinggi rendahnya) suatu daerah di permukaan bumi. Topografi merupakan salah satu faktor pembentuk tanah. Untuk melihat kemiringan suatu daerah dapat digunakan peta topografi. Hasil Interpretasi dari peta topografi maka akan diperoleh peta

kemiringan lahan. Dalam peta topografi digunakan garis kontur (contour line) yaitu garis yang menghubungkan daerah-daerah yang memiliki ketinggian yang sama. Keadaan kemiringan lahan yang didapat dari menginterpretasi peta topografi Kecamatan Malalak disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Keadaan kemiringan lahan Kecamatan Malalak Kabupaten Agam

No.	Kondisi Lereng	% Lereng	Kelas Lereng	Luas	
				Ha	%
1	Landai	8 - 15	C	802,00	7,68
2	Agak Curam	16 - 30	D	2.676,00	25.63
3	Sangat Curam	45 - 60	F	4.994,00	47.83
4	Sangat Curam Sekali	60 - 100	G	1.969,00	18.86

Peta kemiringan lahan Kecamatan Malalak Kab. Agam disajikan pada Gambar 3.

4.1.3 Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Padang (Kastowo *et al*, Puslitbang Geologi, 1996), daerah ini disusun oleh aliran lava andesit dan tufa batu apung dari Andesit Maninjau. Keadaan geologi Kecamatan Malalak mempunyai formasi geologi : 1) Qast yang merupakan formasi andesit dari Gunung Singgalang dan Gunung Tandikat dalam umur antara Qama dan Qamj. 2) Qhpt, merupakan formasi batu apung yang mengandung Horblende, Hipersten, dan atau Biotit yang terbentuk pada zaman Quarter. 3) Qamj, merupakan andesit dari Kaldera Danau Maninjau pada bentuk Kaldera yang memanjang mungkin menunjukkan masa erupsi yang lama pada waktu terjadi pegeseran lateral kanan pada jalur sesar besar Sumatera, juga tuf batu apung tampaknya menutupi semua batuan gunung api Maninjau. Untuk lebih detail peta geologi terlampir pada gambar 4.

4.1.4 Satuan Lahan dan Pengamatan Tanah

Satuan yang diperoleh dari hasil overlay peta geologi dan peta kemiringan lahan ditemukan sebanyak tujuh buah. Setiap satuan lahan dilakukan pengamatan tanah dan pengambilan sampel tanah untuk dianalisis di laboratorium. Satuan lahan dan lokasi pengamatan profil tanah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Satuan lahan dan lokasi pengamatan profil tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam

No	Keterangan Sampel	Ketinggian (m dpl)	Lereng (%)	Simbol Geologi	Keterangan (Posisi Geografis)
1	Profil 1 (P.1)	1289	45 - 60 (sangat curam)	Qast	0° 25' 50.76" LS - 100° 17' 28.86" BT
2	Profil 2 (P.2)	1758	≥ 60 (sangat curam sekali)	Qast	0° 25' 47.85" LS - 100° 18' 31.60" BT
3	Profil 3 (P.3)	1123	16 - 32 (agak curam)	Qast	0° 23' 1.12" LS - 100° 17' 18.88" BT
4	Profil 4 (P.4)	772	8 - 16 (landai)	Qhpt	0° 27' 20.95" LS - 100° 16' 21.85" BT
5	Profil 5 (P.5)	886	16 - 32 (agak curam)	Qhpt	0° 22' 50.39" LS - 100° 16' 6.16" BT
6	Profil 6 (P.6)	1071	45 - 60 (sangat curam)	Qhpt	0° 23' 45.67" LS - 100° 14' 47.74" BT
7	Profil 7 (P.7)	1121	≥ 60 (sangat curam sekali)	Qamj	0° 25' 21.67" LS - 100° 13' 35.03" BT

Peta satuan lahan Kecamatan Malalak Kab. Agam disajikan pada Gambar 5

4.2 Iklim

Untuk keperluan klasifikasi tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten, unsur-unsur iklim yang digunakan adalah curah hujan dan suhu tanah daerah setempat.

4.2.1 Curah hujan

Curah hujan merupakan penciri utama iklim di Indonesia. Di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam tidak terdapat stasiun meteorologi. Stasiun pengamat hujan terdekat terdapat di Daerah Sicincin Kabupaten Padang Pariaman, tepatnya di Stasiun Klimatologi Sicincin.

Data curah hujan di wilayah Kecamatan Malalak Kabupaten Agam merupakan data curah hujan Kecamatan IV Koto dimana Kecamatan Malalak dahulunya tergabung dalam Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam. Data curah hujan yang ditemukan selama 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 1999 sampai tahun 2008. Data tersebut diperoleh dari data Badan Pusat Statistik (BPS)

Provinsi Sumbar. Selengkapnya, data curah hujan di wilayah Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dari tahun 1999 - 2008 disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Data curah hujan di wilayah Kecamatan Malalak Kabupaten Agam

No	Bulan	Curah Hujan										Rata-rata
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1	Januari	791	107	193	358	265	375	357	317	195	444	340
2	Februari	186	25	128	343	168	186	248	170	124	192	177
3	Maret	145	126	193	326	238	203	343	233	159	324	229
4	April	106	205	368	196	182	555	198	274	208	541	283
5	Mei	178	248	136	171	40	139	392	254	163	218	194
6	Juni	136	298	250	165	144	156	183	290	108	329	206
7	Juli	140	156	258	356	314	118	122	291	230	450	244
8	Agustus	461	267	307	324	265	55	319	282	40	329	265
9	Septemberr	732	317	393	295	235	132	152	422	135	674	349
10	Oktober	790	381	161	345	321	324	259	325	159	384	345
11	November	790	864	205	425	356	410	242	471	95	330	419
12	Desember	425	511	441	525	315	232	185	418	171	651	387
Total Tahunan		4880	3505	3033	3829	2843	2885	3000	3747	1787	4866	3438
Rata-rata		407	292	253	319	237	240	250	312	149	406	

Sumber : Stasiun Klimatologi Sicincin Kabupaten Padang Pariaman cit BPS Sumbar (2008)

Dari Tabel 8 selanjutnya diperoleh nilai Q (Quetient) yaitu 0,041, menurut klasifikasi iklim Schmidt Ferguson termasuk golongan iklim sangat basah dengan vegetasi hutan hujan tropis. Sedangkan tipe iklim berdasarkan klasifikasi iklim Koppen dari Lokasi penelitian Kecamatan Malalak diperoleh Tipe Af yaitu iklim hujan tropis dengan temperatur normal bulan terdingin lebih dari 18°C, dan selalu basah, serta hujan terus menerus. Menurut Koppen iklim koppen tipe Af terdapat di Sumatera Tengah dan Sumatera Utara dengan hujan terus menerus sepanjang tahun dengan hujan pada bulan terkering 60 mm. Untuk lebih jelas tipe-tipe iklim lokasi penelitian disajikan pada Tabel 9.

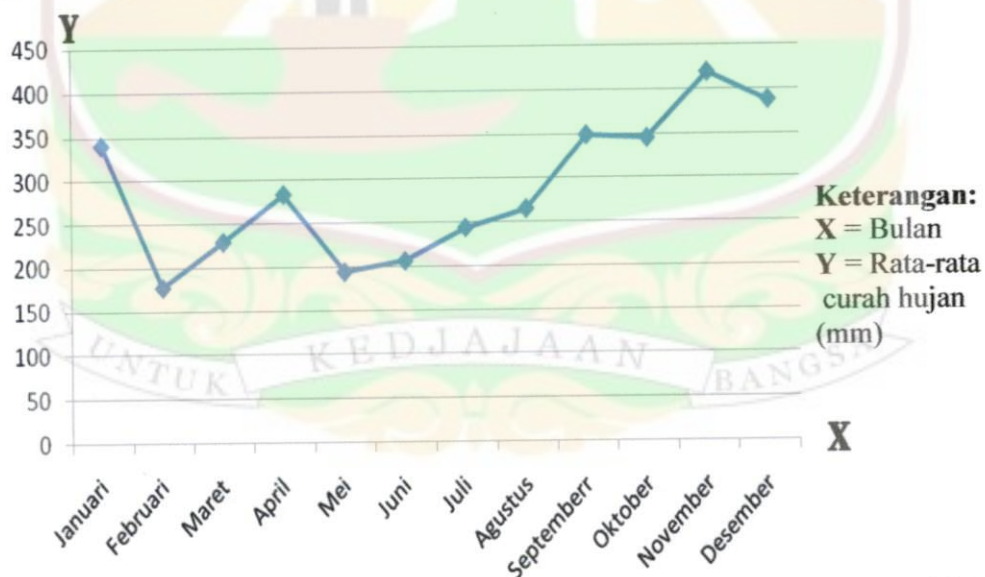
Tabel 9. Tipe-tipe iklim lokasi penelitian di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam

No	Stasiun Pengamatan	Tahun Pengamatan	Elevasi (mdpl)	Jumlah Bulan Kering Rata-rata	Jumlah Bulan Basah Rata-rata	Q	Tipe Iklim Schmidt dan Ferguson	Tipe Iklim Koppen
1	Sicincin	10	892	0.041	0.98	0,041	A	Af

Curah hujan merupakan salah satu unsur dari iklim yang memegang peranan penting terhadap proses pembentukan tanah. Curah hujan yang tinggi pada daerah penelitian ini sangat berpengaruh dalam pembentukan tanah. Menurut Lakitan (2002), humus dan unsur-unsur yang terdapat pada tanah di daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi sewaktu hujan yang menyimpannya akan mengalami dua alternative, yaitu kalau tidak dihanyutkan ke daerah yang lebih rendah atau diserap ke lapisan-lapisan dibawah permukaan. Air melalui curah hujan yang turun juga dapat memecahkan batu-batuan menjadi butir-butiran tanah dengan dua jalan, 1). Garam-garam mineral yang terkandung dalam batu-batuan itu akan hancur sedikit demi sedikit karena kekuatan air. Karena hancurnya garam-garam mineral tersebut maka pecahlah batuan menjadi butir-butiran tanah. 2). Tetesan air yang terus-menerus pada batuan itu, sedikit demi sedikit akan berluabang dan membuat retakan sehingga hancur menjadi butir-butiran tanah.

4.2.2 Regim Kelembaban Tanah (RKT)

Rata-rata curah hujan tertinggi di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam berada pada bulan Desember yaitu 418,8 mm/bulan dan rata-rata curah hujan terendah berada pada bulan Februari dengan rata-rata 177 mm/bulan. Untuk lebih jelasnya mengenai data-data curah hujan (mm) di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata curah hujan Tahunan di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam.

Berdasarkan grafik rata-rata curah hujan tahunan tersebut, maka diperoleh regim kelembaban tanah (RKT) pada daerah ini, yaitu termasuk daerah Perudik (sub dari regim kelembapan Udik) hal itu dikarenakan hampir setiap bulannya adalah bulan basah dimana disetiap bulannya jumlah curah hujan > 100 mm.

4.3 Ciri Morfologi Tanah

Morfologi tanah adalah semua corak dan sifat serta karakteristik atau kenampakan dari profil tanah. Ciri-ciri morfologi profil tanah merupakan petunjuk dari proses yang telah dialami oleh suatu jenis tanah selama pelapukan dan perkembangannya. Gambaran mengenai kondisi morfologi tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dapat dilihat pada deskripsi Profil tanah yang disajikan pada Lampiran 6.

4.4 Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Sifat fisika dan kimia tanah meliputi tekstur, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), pH tanah, basa-basa dapat dipertukarkan (K, Na, Ca, Mg), kapasitas tukar kation (KTK), P-tersedia (Bray II), P-retensi, C-Organik, N-Total, kejenuhan basa (KB), Kapasitas Tukar Kation (KTK), Al_0 dan Fe_0 . Hasil Analisis sifat fisika dan kimia tanah secara lengkap disajikan pada Tabel 10.

Tekstur tanah dan BV tanah sangat berperan penting dalam menentukan klasifikasi tanah di daerah penelitian. Berdasarkan dari data hasil analisis sifat fisika tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Tanah Universitas Andalas Padang, maka diperoleh empat kelas tekstur tanah yaitu Lempung (L), Lempung Berliat (CL), Lempung Liat Berpasir (SCL), dan Lempung Berpasir (SL).

Adapun faktor yang mempengaruhi proses terbentuknya tekstur tanah adalah iklim (curah hujan dan suhu), topografi dan bahan induk. Seperti yang diungkapkan oleh Hakim *et al* (1986) bahwa perkembangan profil tanah sangat dipengaruhi oleh iklim terutama oleh curah hujan dan temperatur. Kedua faktor ini menentukan reaksi-reaksi kimiadan sifat fisika di dalam tanah. Topografi mempengaruhi tingkat perpindahan tanah atas oleh erosi dan arah gerakan bahan-bahan dalam suspensi atau larutan dari suatu tempat ke tempat lain. Sedangkan bahan induk menentukan sifat fisika dan kimia yang dihasilkan, seperti batuan beku yang bereaksi basa dan batuan sedimen umumnya mudah melapuk serta

menghasilkan tekstur yang lebih halus dengan status basa tinggi dan tanahnya umumnya subur. Waktu juga termasuk salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur tanah, yaitu melalui proses pembentukan tanah (Hardjowigeno, 2003).

Hasil penetapan berat volume tanah pada masing-masing profil tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam pada Tabel 10 berdasarkan kriteria penilaian ciri fisika tanah maka Berat Volume (BV) termasuk ke dalam kriteria sedang, tinggi sampai sangat tinggi, dimana berkisar antara $0,91 - 1,17 \text{ g/cm}^3$. BV merupakan perbandingan antara massa matrik dengan volume total tanah (Luki, 2007). Hardjowigeno (2003) menambahkan bahwa, berat volume merupakan petunjuk kepadatan tanah, dimana semakin padat suatu tanah semakin tinggi berat volume tanah.

Menentukan BV suatu tanah berguna untuk mendeteksi adanya lapisan padas dan tingkat yang cukup tinggi, menunjukkan tingkat pelapukan batuan, evaluasi terhadap kemungkinan akar menembus tanah akibat penambahan tanah akibat penambahan dan pencucian dari horizon-horizon tertentu (Hardjowigeno, 2003). Nilai berat volume tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, tekstur tanah, ruang pori tanah dan jenis mineral liat (Luki, 2007). Jika kandungan bahan organik suatu tanah tinggi, maka proses pembutiran tanah akan berlangsung cepat dan tanah akan menjadi gembur sehingga kerapatan massa tanah menjadi rendah akibatnya berat volume tanah akan menurun (Suripin, 2001).

Dari hasil analisis sifat kimia tanah pada Tabel 10 tersebut, maka dapat diketahui bahwa pH H_2O tanah secara garis besar tergolong masam dan agak masam, dimana nilai pH H_2O yang berkisar antara 4,88 sampai 6,26. Ini berarti bahwa kemungkinan terdapat H^+ dapat ditukarkan disamping Al atau terdapat cukup banyak Al dapat ditukarkan yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan kejenuhan basa rendah (Hardjowigeno, 2003). Sedangkan pH KCl tanah tergolong masam sampai agak masam dengan nilai pH 4,82 - 6,21. Pada Profil 1 pH KCl lebih rendah dibandingkan pH H_2O , artinya tanah dominan bermuatan negatif karena koloid yang memiliki kompleks pertukaran didominasi oleh hidrosida Alumunium. Sedangkan pada profil 7 nilai pH KCl dominan lebih tinggi dibandingkan pH H_2O , hal ini menunjukkan bahwa ditemukannya sejumlah besi yang dapat ditukarkan (Hardjowigeno, 2003).

Tabel 10. Data hasil analisis sifat fisika tanah dan kimia tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam

No.	Profil No.	Kedalaman Lapisan (cm)	Horizon	Sifat Fisika Tanah							
				Tekstur Tanah				Kadar Air (%)	Koreksi Kadar Air	Berat Volume (BV)	Total Ruang Pori (TRP)
				Pasir	Debu	Liat	Kelas				
1	P 1.1	0 – 24	Ap	35.23	34.76	30.01	Lempung (L)	60.26	1.60	0.98	70.97
	P 1.2	24 – 59	B1	31.11	31.22	37.67	Lempung Berliat (CL)	58.23	1.58	0.95	70.33
	P 1.3	59 – 87	B2	32.90	28.76	38.34	Lempung Berliat (CL)	33.69	1.34	-	-
	P 1.4	87 – 120	C	42.32	25.07	32.61	Lempung Liat Berpasir (SCL)	28.53	1.29	-	-
2	P 2.1	0 – 27	Ap	33.32	35.26	31.42	Lempung (L)	67.47	1.67	0.94	72.86
	P 2.2	27 – 48	B1	31.91	34.88	33.21	Lempung (L)	64.79	1.65	0.91	69.36
	P 2.3	48 – 98	B2	32.21	31.09	36.70	Lempung Berliat (CL)	43.69	1.44	-	-
	P 2.4	98 – 120	C	43.43	22.01	34.56	Lempung Liat Berpasir (SCL)	31.93	1.32	-	-
3	P 3.1	0 – 23	Ap	37.11	35.10	27.79	Lempung (L)	55.06	1.55	1.04	66.83
	P 3.2	23 – 43	B1	38.92	34.23	26.85	Lempung (L)	45.28	1.45	1.07	64.08
	P 3.3	43 – 78	B2	42.33	24.54	33.13	Lempung Berliat (CL)	28.21	1.28	-	-
	P 3.4	78 – 120	C	46.66	21.23	32.11	Lempung Liat Berpasir (SCL)	26.58	1.27	-	-
4	P 4.1	0 – 20	Ap	32.87	32.34	34.79	Lempung Berliat (CL)	29.77	1.30	1.13	60.96
	P 4.2	20 – 51	B	34.76	31.56	33.68	Lempung Berliat (CL)	32.76	1.33	1.12	65.40
	P 4.3	51 – 72	C1	44.32	26.31	29.37	Lempung Liat Berpasir (SCL)	13.90	1.14	-	-
	P 4.4	72 – 120	C2	47.39	22.47	30.14	Lempung Liat Berpasir (SCL)	12.36	1.12	-	-
5	P 5.1	0 – 19	Ap	47.34	41.24	11.42	Lempung Berpasir (SL)	25.88	1.26	1.17	60.53
	P 5.2	19 – 58	B	44.34	23.02	32.64	Lempung Berliat (CL)	29.90	1.30	1.11	62.28
	P 5.3	58 – 64	C1	46.37	21.34	32.29	Lempung Liat Berpasir (SCL)	13.90	1.14	-	-
	P 5.4	64 – 120	C2	54.76	27.44	17.80	Lempung Berpasir (SL)	10.38	1.10	-	-
6	P 6.1	0 – 22	Ap	36.33	34.23	29.44	Lempung (L)	40.45	1.40	1.10	65.44
	P 6.2	22 – 39	B	37.09	28.18	34.73	Lempung Berliat (CL)	32.28	1.32	1.06	60.35
	P 6.3	39 – 71	C1	39.97	24.56	35.47	Lempung Liat Berpasir (SCL)	27.55	1.28	-	-
	P 6.4	71 – 120	C2	54.76	26.98	18.26	Lempung Berpasir (SL)	21.07	1.21	-	-
7	P 7.1	0 – 24	Ap	36.90	33.65	29.45	Lempung (L)	57.23	1.57	1.09	66.17
	P 7.2	24 – 46	B	40.16	25.63	34.21	Lempung Berliat (CL)	34.94	1.35	1.16	63.32
	P 7.3	46 – 89	C1	41.23	25.23	33.54	Lempung Berliat (CL)	23.33	1.23	-	-
	P 7.4	89 – 120	C2	51.37	21.87	26.76	Lempung Liat Berpasir (SCL)	14.68	1.15	-	-

No.	Profil No.	Kedalaman Lapisan (cm)	Horizon	Sifat Kimia Tanah									
				pH Tanah		P Tersedia		P Retensi (%)	Al	Fe	Al + ¹ / ₂ Fe		
				H ₂ O	KCl	Δ PH	P Bray II						
1	P 1.1	0 - 24	Ap	5.22	5.28	-0.06	47.85	84.58	0.91	0.32	1.06		
	P 1.2	24 - 59	B1	5.11	5.04	-0.07	45.68	85.57	0.92	0.30	1.07		
	P 1.3	59 - 87	B2	5.28	5.16	-0.12	33.37	78.89	-	-	-		
	P 1.4	87 - 120	C	5.67	5.48	-0.19	30.51	75.27	-	-	-		
2	P 2.1	0 - 27	Ap	5.07	5.12	0.05	51.90	84.81	1.04	0.28	1.18		
	P 2.2	27 - 48	B1	4.98	5.04	0.06	43.96	86.82	1.10	0.31	1.25		
	P 2.3	48 - 98	B2	4.88	4.82	-0.06	35.58	76.35	-	-	-		
	P 2.4	98 - 120	C	5.22	5.11	-0.11	32.29	70.15	-	-	-		
3	P 3.1	0 - 23	Ap	5.72	5.64	-0.08	36.14	77.67	0.94	0.26	1.07		
	P 3.2	23 - 43	B1	5.36	5.42	0.06	40.83	70.44	1.05	0.31	1.20		
	P 3.3	43 - 78	B2	5.99	5.85	-0.14	35.13	67.81	-	-	-		
	P 3.4	78 - 120	C	6.07	6.10	0.03	29.94	69.19	-	-	-		
4	P 4.1	0 - 20	Ap	5.74	5.61	-0.13	31.02	77.02	0.80	0.20	0.9		
	P 4.2	20 - 51	B	5.86	5.67	-0.19	20.81	77.23	0.91	0.21	1.02		
	P 4.3	51 - 72	C1	5.92	5.89	-0.03	27.11	64.96	-	-	-		
	P 4.4	72 - 120	C2	6.12	6.18	0.06	24.47	77.17	-	-	-		
5	P 5.1	0 - 19	Ap	5.87	5.76	-0.11	39.08	76.29	0.86	0.20	0.96		
	P 5.2	19 - 58	B	5.84	5.71	-0.13	40.93	71.88	0.96	0.24	1.07		
	P 5.3	58 - 64	C1	6.06	5.83	-0.23	35.98	69.00	-	-	-		
	P 5.4	64 - 120	C2	6.21	6.14	-0.07	22.89	66.74	-	-	-		
6	P 6.1	0 - 22	Ap	5.34	5.54	0.20	38.30	70.47	0.95	0.27	1.09		
	P 6.2	22 - 39	B	5.26	5.23	-0.03	40.26	74.79	0.97	0.28	1.11		
	P 6.3	39 - 71	C1	6.08	5.76	-0.32	32.23	71.47	-	-	-		
	P 6.4	71 - 120	C2	6.26	6.21	-0.06	27.76	63.27	-	-	-		
7	P 7.1	0 - 24	Ap	5.04	5.13	0.09	41.21	68.03	1.04	0.28	1.19		
	P 7.2	24 - 46	B	4.99	5.04	0.05	44.72	64.60	1.07	0.31	1.22		
	P 7.3	46 - 89	C1	5.62	5.43	-0.19	32.61	61.76	-	-	-		
	P 7.4	89 - 120	C2	5.27	5.31	0.04	28.78	63.98	-	-	-		

No.	Profil No.	Kedalaman Lapisan (cm)	Horizon	Sifat Kimia Tanah										
				Bahan Organik (%)		N (%)	C/N	Kation Basa (me/100 g)					KTK (me/100 g)	KB (%)
				C	BO			Ca	Mg	K	Na			
1	P 1.1	0 – 24	Ap	5.98	11.96	0.43	13.91	0.10	0.29	0.93	0.93	25.65	8.77	
	P 1.2	24 – 59	B1	4.83	9.66	0.38	12.71	0.10	0.30	0.84	0.84	25.70	8.09	
	P 1.3	59 – 87	B2	2.83	5.66	0.47	6.02	0.10	0.30	0.73	0.72	28.34	6.53	
	P 1.4	87 – 120	C	1.63	3.26	0.37	4.41	0.09	0.29	0.75	0.84	22.06	8.93	
2	P 2.1	0 – 27	Ap	7.57	15.14	0.49	15.45	0.07	0.22	0.88	0.64	24.81	7.30	
	P 2.2	27 – 48	B1	6.61	13.22	0.55	12.02	0.08	0.21	0.88	0.63	24.61	7.31	
	P 2.3	48 – 98	B2	3.15	6.30	0.32	9.84	0.09	0.23	0.78	0.58	24.06	6.98	
	P 2.4	98 – 120	C	1.59	3.18	0.35	4.54	0.09	0.28	0.74	0.73	25.20	7.30	
3	P 3.1	0 – 23	Ap	5.14	10.28	0.43	11.95	0.12	0.29	0.81	0.71	30.04	6.42	
	P 3.2	23 – 43	B1	4.13	8.26	0.38	10.87	0.09	0.31	0.74	0.63	25.59	6.92	
	P 3.3	43 – 78	B2	1.59	3.18	0.29	5.48	0.08	0.29	0.69	0.53	24.32	6.54	
	P 3.4	78 – 120	C	1.17	2.34	0.28	4.18	0.10	0.30	0.75	0.67	26.37	6.90	
4	P 4.1	0 – 20	Ap	2.42	4.84	0.36	6.72	0.05	0.21	0.89	0.76	25.01	7.64	
	P 4.2	20 – 51	B	2.07	4.14	0.33	6.27	0.05	0.21	0.84	0.83	20.44	9.44	
	P 4.3	51 – 72	C1	1.55	3.10	0.29	5.34	0.07	0.18	1.00	0.82	21.64	9.57	
	P 4.4	72 – 120	C2	1.25	2.50	0.32	3.91	0.07	0.20	0.94	0.74	16.85	11.57	
5	P 5.1	0 – 19	Ap	2.46	4.92	0.39	6.31	0.10	0.16	0.77	0.50	28.18	5.43	
	P 5.2	19 – 58	B	2.31	4.62	0.34	6.79	0.09	0.19	0.83	0.74	25.58	7.23	
	P 5.3	58 – 64	C1	1.38	2.76	0.31	4.45	0.09	0.23	0.98	0.90	21.07	10.44	
	P 5.4	64 – 120	C2	1.11	2.22	0.30	3.70	0.09	0.20	0.94	0.84	23.21	8.92	
6	P 6.1	0 – 22	Ap	4.95	9.90	0.47	10.53	0.07	0.20	0.71	0.63	23.17	6.95	
	P 6.2	22 – 39	B	3.65	7.30	0.44	8.30	0.07	0.23	0.74	0.69	22.42	7.72	
	P 6.3	39 – 71	C1	2.03	4.06	0.41	4.95	0.09	0.22	0.65	0.69	28.40	5.81	
	P 6.4	71 – 120	C2	1.35	2.70	0.30	4.50	0.09	0.21	0.66	0.66	27.14	5.97	
7	P 7.1	0 – 24	Ap	4.80	9.60	0.42	11.43	0.07	0.18	0.59	0.80	23.94	6.85	
	P 7.2	24 – 46	B	3.84	7.68	0.35	10.97	0.06	0.19	0.64	0.84	18.26	9.47	
	P 7.3	46 – 89	C1	1.45	2.90	0.27	5.37	0.06	0.16	0.74	0.59	27.14	5.71	
	P 7.4	89 – 120	C2	1.23	2.46	0.26	4.73	0.06	0.17	0.66	0.73	22.54	7.19	

Reaksi tanah menunjukkan sifat keasaman atau kebebasan suatu tanah yang dinyatakan dengan nilai pH (Rachim dan Suwardi, 2002). Perubahan tingkat keasaman tanah dari masam menjadi agak masam samapai mendekati netral mengakibatkan terjadinya peubahan nilai Δ pH yang semakin negatif. Selisih antara pH KCl dan pH H₂O (Δ pH) nilainya berkisar antara -0,32 sampai 0,09. Nilai Δ pH menggambarkan keadaan permukaan koloid tanah dengan muatan positif, nol atau negatif (Tan, 1998). Pada pH tanah yang tinggi (mendekati netral-alkali) permukaan tanah akan didominasi oleh muatan negatif, sedangkan pada pH rendah permukaan tanah akan didominasi oleh muatan positif sehingga tanah mempunyai kemampuan untuk mengikat kation basa (Fiantis, 2006). pH tanah merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi tersediannya fosfor (P) untuk tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Dari Tabel 10 juga terlihat secara umum kadar P-Tersedia (Bray II) diperoleh nilai yang tidak teratur. Nilai P-Tersedia yang diperoleh berkisar 20,81 sampai 51,90. Unsur Fosfor (P) paling mudah diserap oleh tanaman pada pH netral (pH 6 – 7). Dalam tanah masam, unsur P yang berada di dalam tanah terikat oleh unsur-unsur Al dan Fe sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Hasil P-Retensi yang diperoleh untuk setiap lapisan tanah pada Profil tanah berkisar antara 61,76% - 86,61% , ini berarti bahwa kemampuan tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam untuk menjerap P sudah lebih dari 50% bahkan lebih dari 85%. Kemampuan meretensi fosfat ini terkait dengan banyaknya kandungan mineral mineral amorf yang tinggi di dalam tanah. Menurut Bohn (1979 cit Resman dkk., 2006) menyatakan bahwa tingginya retensi fosfat dapat terjadi sangat kuat disebabkan oleh kandungan (besi dan aluminium) amorf yang berasal dari hidroksi oksida aluminium dan allofan tinggi. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa beberapa tanah yaitu profil 1 dan 2 memiliki sifat andik yaitu P-Retensi \geq 85% sehingga memiliki kemungkinan tanah tersebut adalah Ordo Andisol. Tan (1998), menyatakan bahwa semakin rendah pH semakin besar konsentrasi Al, Fe, dan Mn yang dapat larut sehingga mengakibatkan tingginya fosfor yang teretensi.

Komponen bahan organik yang penting dalam klasifikasi tanah yaitu kadar C dan N tanah. Kandungan Karbon (C) organik tanah di lokasi penelitian berdasarkan hasil analisis laboratorium seperti yang tertera pada Tabel 10, sebagian menunjukkan kriteria tinggi karena nilai yang diperoleh > 5 . Sedangkan kandungan bahan organik tanah berkisar antara 1,11% - 7,57% dengan kriteria sedang sampai sangat tinggi. Kandungan bahan organik pada masing-masing horizon merupakan petunjuk besarnya akumulasi bahan organik dalam keadaan lingkungan yang berbeda. Menurut pendapat Ahmad (1980) bahwa vegetasi yang tumbuh sangat mempengaruhi bahan organik tanah. Daun tanaman yang gugur merupakan sumber bahan organik tanah. Ditambahkan Soegiman (1982) bahwa sumber bahan organik tanah adalah tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput, dan tanaman lainnya yang setiap tahun menyumbangkan ketersediaan bahan organik. Berbedanya kandungan bahan organik disetiap satuan lahan disebabkan karena perbedaan jumlah sumbangan bahan organik tanah. Hutan dengan vegetasi rapat dan beragam akan memberikan sumbangan bahan organik yang lebih banyak ke tanah. Tanah-tanah yang memiliki kandungan bahan organik dan kadar liat yang tinggi mempunyai nilai KTK yang lebih tinggi dibandingkan tanah dengan kandungan bahan organik rendah dan atau tanah-tanah berpasir yang nilai KTKnya lebih rendah (Hardjowigeno, 2003).

Nilai Nisbah C/N hasil perhitungan tertera pada Tabel 10. Secara umum dari Profil-profil diperoleh nilai 3,70 – 15,45. Hasil ini menunjukkan bahwa laju dekomposisi bahan organik telah lanjut. Nisbah C/N dimaksudkan untuk mengetahui laju dekomposisi bahan organik yang terjadi dalam tanah dengan kriteria jika nisbah C/N besar maka dekomposisi belum lanjut, jika sebaliknya maka dekomposisi telah lanjut (Tan, 1998).

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium pada Tabel 10, maka KTK tanah dari keseluruhan Profil memperlihatkan nilai antara 16.85 - 30.04 dengan kriteria sedang sampai tinggi. KTK adalah kemampuan tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation-kation dari dan ke dalam larutan tanah. Nilai KTK dapat berubah apabila nilai pH tanah juga berubah. KTK tergantung pH terjadi karena meningkatnya ionisasi H^+ dari gugus OH^- fungsional dari bahan organik dan gugus OH^- dari patahan mineral liat atau hidroksida Fe dan Al, akibatnya pH tanah

menjadi naik. Menurut Notohadiprawiro (2000), tingginya KTK ditentukan oleh kadar lempung (liat) dan bahan organik yang ada di dalam tanah. Makin tinggi kadar lempung (liat) dan bahan organik maka nilai KTK akan semakin meningkat. Nilai KTK tanah dapat digunakan sebagai petunjuk dalam hara dalam menentukan jenis-jenis mineral liat tanah, penyediaan unsur hara, tingkat pelapukan tanah, kandungan C-Organik tanah, dan untuk menghitung kejenuhan basa tanah yang digunakan untuk mengklasifikasikan tanah (Hardjowigeno, 2003).

Nilai kation basa yang terbanyak dijumpai pada larutan tanah adalah K, Na, dilanjutkan dengan Mg, dan yang terkecil yaitu Ca. Secara umum nilai KB yang diperoleh berkisar antara 5,43% – 11,57%, secara penilaian kriteria hasil tersebut menunjukkan kriteria sangat rendah. Kejenuhan Basa (KB) menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , dan Na^{+}) dengan jumlah semua kation (Kation basa dan kation asam seperti H^{+} dan Al^{3+}) yang terdapat pada kompleks jerapan tanah (Hardjowigeno, 2003). Kejenuhan basa dapat menunjukkan tingkat pencucian tanah. Kejenuhan basa pada sub soil dari horizon B dan bagian atas horizon C merupakan petunjuk sejauh mana pencucian basa-basa dari tanah telah terjadi, yang digunakan untuk menentukan tanah ordo Ultisol ($\text{KB} < 35\%$) dengan Alfisol ($\text{KB} > 35\%$) (Hardjowigeno, 2003).

Dari hasil analisis kandungan Al_0 dan Fe_0 pada semua profil mengalami peningkatan semakin dalam lapisan profil tanah. Meningkatnya Al dan Fe dikarenakan kandungan Al dan Fe diduga terakumulasi ke lapisan B, hal itu dikarenakan mineral-mineral besi (Fe) terbentuk secara insitu dan tahan pada pencucian sehingga pada horizon C jumlahnya meningkat. Kation Al dan Fe bisa digunakan sebagai penciri indeks stabilitas mineral di dalam tanah dan proses pedogenesis atau pembentuk tanah yang melibatkan reaksi fisika, kimia dan biologi tanah (Wolt, 1994). Kandungan Al_0 dan Fe_0 berguna untuk menentukan sifat andik suatu tanah. Aluminium (Al) merupakan unsur yang banyak terdapat di dalam Lithosfer dan tanah. Menurut Lindsay (1979 cit Dessy, 2009), Aluminium di dalam tanah biasanya menjadi kation utama pada lembar oktahedral yang akan membentuk mineral aluminium silikat maupun dalam bentuk senyawa oksida dan hidroksida serta menyusun senyawa kompleks dengan asam organik. Sedangkan Ferrum (Fe) merupakan unsur utama dari mineral primer yang berwarna gelap

(opak) seperti ferromagnesium, dalam bentuk Fe oksida atau hidroksida (Geotit, Hematite, Lepidokrosit, Maghemit) serta menyusun senyawa kompleks dengan asam organik.

4.5 Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah dilakukan menurut sistem taksonomi tanah sampai tingkat Sub Group (Soil Survey Staff, 2010) dan disetarakan dengan pengklasifikasian sesuai dengan PPT (1983) dan World Reference Base for Soil Resouces (WRB, 2006). Pengklasifikasian tersebut didasarkan pada pengamatan profil tanah, hasil analisis Laboratorium dan di tambah data-data pendukung seperti data curah hujan dan geologinya.

Hal pertama yang harus dilakukan dalam menetapkan jenis suatu tanah menurut sisitem taksonomi tanah (Soil Suvey Staff, 2010) adalah menentukan horizon penciri dari masing-masing profil tanah. Horizon adalah suatu lapisan tanah yang terletak hampir paralel (sejajar) dengan permukaan tanah, mempunyai ketebalan minimal dan dibedakan berdasarkan warna, tekstur, struktur, konsistensi dan sifat-sifat lain yang diamati di lapangan (Fiantis, 2007). Hadjowigeno (2003), menjelaskan kan bahwa definisi dari horizon penciri adalah horizon yang berkemungkinan terdiri dari beberapa horizon genetik (horizon yang mencerminkan jenis perubahan sifat tanah yang telah terjadi akibat proses pembentukan tanah) yang sifat-sifatnya dinyatakan secara kuantitatif dan digunakan sebagai penciri dalam klasifikasi tanah.

Berdasarkan letaknya, horizon penciri tanah di bagi menjadi dua bagian yaitu horizon permukaan tanah bagian atas (epipedon) dan horizon bawah permukaan tanah. Menurut Soil Survey Staff (2010), epipedon dari bahasa Yunani, epi artinya di atas dan pedon berarti tanah adalah suatu horizon yang terbentuk pada atau dekat permukaan tanah dan sebagian besar dari struktur batumannya telah dirusak. Horizon ini telah menjadi gelap oleh bahan organik atau menunjukan gejala-gejala eluviasi atau terpengaruh oleh keduanya.

Ditambahkan oleh Fiantis (2007), epipedon merupakan horizon A dan atau meliputi horizon B-Iluvial jika tanah masih berwarna gelap oleh bahan norganik. Epipedon penciri diantaranya yaitu horizon Anthropiik, Folistik, Histik, Melanik,

Molik, Umbrik, Ochrik dan Plagen. Epipedon penciri yang terdapat pada tanah Andisol biasanya adalah epipedon Melanik, Umbrik atau Ochrik. Sedangkan untuk tanah Inceptisol, epipedon pencirinya yaitu epipedon Umbrik atau Ochrik.

Dalam klasifikasi tanah ini diduga kemungkinan adanya sifat Andik pada jenis tanah. Sifat Andik salah satu syarat untuk menentukan epipedon Melanik. Untuk menentukan epipedon Melanik, perlu diketahui sifat dan ciri dari tanah Andisol terlebih dahulu. Persyaratan untuk sifat dan ciri tanah Andik disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Persyaratan sifat dan ciri tanah Andik

No.	Profil No.	Horizon	Ketebalan (cm)	BV	P-retensi	Al + $\frac{1}{2}$ Fe
				$\leq 0,90$ g/cm	≥ 85 %	≥ 2 %
1	Profil 1	Ap	0 - 24	-	+	-
2	Profil 2	Ap	0 - 27	-	+	-
3	Profil 3	Ap	0 - 23	-	-	-
4	Profil 4	Ap	0 - 20	-	-	-
5	Profil 5	Ap	0 - 19	-	-	-
6	Profil 6	Ap	0 - 22	-	-	-
7	Profil 7	Ap	0 - 24	-	-	-

Keterangan : (+) = memenuhi persyaratan sifat dan ciri tanah Andik

(-) = tidak memenuhi persyaratan sifat dan ciri tanah Andik

Dari Tabel 11 di atas diketahui bahwa persyaratan untuk sifat Andik yang hanya terpenuhi adalah P-retensi pada profil 1 dan Profil 2. Jika tidak semua persyaratan yang terpenuhi maka sifat dan ciri tanah Andik tidak ada pada daerah penelitian. Dilihat dari nilai pada Tabel 11, nilai BV, P-retensi, Al + $\frac{1}{2}$ Fe pada profil 1 dan Profil 2 mendekati sifat tanah Andik hal ini dikarenakan memiliki rentang nilai yang tipis dengan kriteria tanah Andik

Sifat dan ciri tanah Andik pada Profil 1, Profil 2, Profil 3, Profil 4, Profil 5, Profil 6, dan Profil 7 ini digunakan untuk menentukan epipedon Melanik pada masing-masing profil. Epipedon Melanik didefinisikan sebagai horizon yang tebal, berwarna hitam, mengandung karbon organik tinggi, dan dijumpai pada tanah berbahan induk vulkanis (Fiantis, 2007). Persyaratan epipedon Melanik untuk masing-masing profil tanah disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Persyaratan epipedon Melanik

No.	Profil No.	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Epipedon Melanik					Kesimpulan
				a	b	c	d	E	
1	Profil 1	Ap	0 - 24	-	-	+	o	-	x
2	Profil 2	Ap	0 - 27	-	-	+	o	-	x
3	Profil 3	Ap	0 - 23	-	-	-	o	-	x
4	Profil 4	Ap	0 - 20	-	-	-	o	-	x
5	Profil 5	Ap	0 - 19	-	-	-	o	-	x
6	Profil 6	Ap	0 - 22	-	-	-	o	-	x
7	Profil 7	Ap	0 - 24	-	-	-	o	-	x

Keterangan : a = ketebalan horizon ≥ 30 cm dari permukaan tanah,
 b = memiliki sifat dan ciri tanah Andik,
 c = Value dan chroma ≤ 2 ,
 d = Indeks melanik $\leq 1,70$,
 e = kadar C-Organik rata-rata $\geq 6\%$ dan 4% pada semua lapisan.
 (+) = memenuhi persyaratan epipedon melanik
 (-) = tidak memenuhi persyaratan epipedon Melanik,
 (o) = tidak dilakukan analisis
 (x) = tidak merupakan epipedon Melanik

Dari Tabel 12, tidak satupun profil yang memiliki kriteria epipedon Melanik. Hal itu dikarenakan ketebalan yang dimiliki tidak mencapai ≥ 30 cm dan tidak memiliki sifat dan ciri tanah Andik. Selain itu juga kandungan karbon organik tanah tidak memenuhi persyaratan.

Selanjutnya profil tanah dilanjutkan dengan pencocokan kriteria epipedon Molik. Epipedon Molik merupakan horizon permukaan yang berwarna gelap, kaya bahan organik dan relative tebal. Epipedon ini terbentuk oleh dekomposisi bahan tumbuhan yang gugur dan rerumputan yang menutupi permukaan tanah yang mengandung Calsium dan Magnesium (Fiantis, 2007).

Dapat disimpulkan pada Tabel 13 untuk persyaratan epipedon Molik, tidak satupun profil tanah yang memenuhi kriteria epipedon Molik yang disebabkan nilai dari Kejenuhan basa kurang dari 50 % dan kadar P_2O_5 dalam 1% juga kurang dari 1500 ppm. Persyaratan epipedon Molik disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Persyaratan epipedon Molik

No.	Profil No.	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Epipedon Molik						Kesimpulan
				a	b	c	d	e	f	
1	Profil 1	Ap	0 – 24	+	+	+	-	+	-	x
2	Profil 2	Ap	0 – 27	+	+	+	-	+	-	x
3	Profil 3	Ap	0 – 23	+	+	+	-	+	-	x
4	Profil 4	Ap	0 – 20	+	+	+	-	-	-	x
5	Profil 5	Ap	0 – 19	+	+	+	-	-	-	x
6	Profil 6	Ap	0 – 22	+	+	+	-	+	-	x
7	Profil 7	Ap	0 – 24	+	+	+	-	+	-	x

Keterangan : a = ketebalan horizon ≤ 30 cm dari permukaan tanah,
 b = struktur tanah cukup berkembang dan lunak jika kering,
 c = value dan chroma ≤ 3 (basah) dan ≤ 5 (kering),
 d = kejenuhan basa (NH_4Oac) $\geq 50\%$,
 e = kadar C-Organik $\geq 2,5\%$,
 f = kadar $\text{P}_2\text{O}_5 \geq 1500$ ppm, dan
 (+) = memenuhi persyaratan epipedon Molik
 (-) = tidak memenuhi persyaratan epipedon Molik,
 (x) = tidak merupakan epipedon Molik

Epipedon Molik dan epipedon Umbrik hampir memiliki kesamaan sifat dan cirinya. Yang membedakan hanya nilai kejenuhan basanya dan P_2O_5 dalam 1 % asam sitra saja. Persyaratan epipedon Umbrik disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Persyaratan epipedon Umbrik

No.	Profil No.	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Epipedon Umbrik						Kesimpulan
				a	b	c	d	e	f	
1	Profil 1	Ap	0 – 24	+	+	+	+	+	+	√
2	Profil 2	Ap	0 – 27	+	+	+	+	+	+	√
3	Profil 3	Ap	0 – 23	+	+	+	+	+	+	√
4	Profil 4	Ap	0 – 20	+	+	+	+	-	+	x
5	Profil 5	Ap	0 – 19	+	+	+	+	-	+	x
6	Profil 6	Ap	0 – 22	+	+	+	+	+	+	√
7	Profil 7	Ap	0 – 24	+	+	+	+	+	+	√

Keterangan : a = ketebalan horizon ≤ 30 cm dari permukaan tanah,
 b = struktur tanah cukup berkembang dan lunak jika kering,
 c = value dan chroma ≤ 3 (basah) dan ≤ 5 (kering),
 d = kejenuhan basa (NH_4Oac) $\leq 50\%$,
 e = kadar C-Organik $\geq 2,5\%$,
 f = kadar $\text{P}_2\text{O}_5 \leq 1500$ ppm, dan
 (+) = memenuhi persyaratan epipedon Umbrik
 (-) = tidak memenuhi persyaratan epipedon Umbrik,
 (x) = tidak merupakan epipedon Umbrik
 (√) = memenuhi epipedon Umbrik

Dari Tabel 14, dapat disimpulkan Profil 1, Profil 2, Profil 3, Profil 6, dan Profil 7 memenuhi kriteria epipedon Umbrik. Sedangkan Profil 4 dan Profil 5 tidak tergolong dalam epipedon Umbrik karena kadar organik yang kurang dari 2,5%. Selengkapnya persyaratan epipedon

Profil 4 dan Profil 5 belum diketahui kriteria epipedon yang memenuhinya dilanjutkan dengan kriteria epipedon lainnya. Epipedon Ochrik merupakan horizon permukaan yang tidak memenuhi kriteria-kriteria penciri dan diagnostic lainnya. Persyaratan epipedon Ochrik terlihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Persyaratan epipedon Ochrik

No.	Profil No.	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Epipedon Ochrik					Kesimpulan
				a	b	c	d	E	
1	Profil 1	Ap	0 - 24	+	-	-	-	+	x
2	Profil 2	Ap	0 - 27	-	-	-	-	+	x
3	Profil 3	Ap	0 - 23	+	-	-	+	+	x
4	Profil 4	Ap	0 - 20	+	+	+	+	+	√
5	Profil 5	Ap	0 - 19	+	+	+	+	+	√
6	Profil 6	Ap	0 - 22	+	-	-	+	+	x
7	Profil 7	Ap	0 - 24	+	-	-	+	+	x

Keterangan : a = ketebalan horizon ≤ 25 cm dari permukaan tanah,

b = value dan chroma ≥ 4 (basah) dan ≤ 6 (kering),

c = kadar C-Organik $\leq 2,5\%$,

d = $BV \geq 1,0 \text{ g/cm}^3$, dan

e = kejenuhan basa (NH_4Oac) $\leq 50\%$.

(+) = memenuhi persyaratan epipedon Ochrik

(-) = tidak memenuhi persyaratan epipedon Ochrik,

(x) = tidak merupakan epipedon Ochrik

(√) = memenuhi epipedon Ochrik

Dapat disimpulkan pada Tabel 16, bahwa Profil 4 dan Profil 5 tergolong dalam kriteria epipedon Ochrik. Menurut Fiantis (2007), epipedon Ochrik adalah horizon yang masih berkembang dan biasanya terdapat di bawah vegetasi hutan. Selain itu, epipedon Ochrik juga dapat mencapai horizon eluviasi yang terletak di atas horizon Argilik, Kandik, Natrik, atau Spodik.

Horizon bawah permukaan merupakan horizon penciri yang terbentuk di bawah permukaan (Fiantis, 2007). Horizon tersebut dapat tersingkap pada permukaan tanah karena adanya erosi. Horizon bawah penciri umumnya dianggap

sebagai horizon B. horizon bawah permukaan digunakan sebagai penentu Ordo pada tanah. Horizon bawah permukaan penciri pada tanah Andisols yaitu Kambik. Sedangkan pada tanah Inceptisols horizon bawah permukaan pencirinya yaitu horizon Kambik, Duripan, Fragipan, Kalsik, Gypsik atau Sulfidik.

Horizon Kambik merupakan suatu horizon yang terbentuk sebagai hasil proses alterasi secara fisik, transformasi secara kimia, atau pemindahan bahan, atau merupakan kombinasi dari dua atau lebih proses-proses tersebut (Hardjowigeno, 2003). Selengkapnya, persyaratan horizon Kambik disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Persyaratan horizon Kambik

No.	No Profil	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Horizon Kambik						Kesimpulan
				a	b	c	d	e	f	
1	Profil 1	B1	24 - 59	+	+	+	+	+	+	√
2	Profil 2	B1	27 - 48	+	+	+	+	+	+	√
3	Profil 3	B1	23 - 43	+	+	+	+	+	+	√
4	Profil 4	B	20 - 51	+	+	+	+	+	+	√
5	Profil 5	B	19 - 58	+	+	+	+	+	+	√
6	Profil 6	B	22 - 39	+	+	+	+	+	+	√
7	Profil 7	B	24 - 46	+	+	+	+	+	+	√

Keterangan : a = tebal horizon ≥ 15 cm,

b = tekstur pasir sangat halus atau lebih halus lagi,

c = tidak terdapat selaput/ mantel liat (clay skin),

d = warna tanah tidak berubah saat terbuka di udara,

e = bukan bagian dari horizon Ap,

f = tidak memenuhi warna horizon Molik atau Umbrik

(+) = memenuhi persyaratan horizon Kambik

(-) = tidak memenuhi persyaratan horizon Kambik,

(x) = tidak merupakan horizon Kambik,

(√) = memenuhi horizon Kambik.

Berdasarkan Keys to Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010) menunjukkan bahwa tanah ini mempunyai horizon penciri berupa horizon Kambik yang merupakan horizon alterasi yang ketebalannya 15 cm atau lebih, mempunyai tekstur pasir sangat halus, pasir sangat halus berlempung, atau yang lebih halus, dan menunjukkan gejala-gejala bukti adanya alterasi dalam bentuk mempunyai struktur tanah atau tidak memiliki struktur batuan pada lebih dari

setengah volume tanah dan mempunyai kandungan lempung lebih tinggi dari horizon yang berada di bawahnya.

Dari hasil kriteria epipedon dan horizon bawah permukaan (sub surface horizon) yang telah diperoleh tanah termasuk ke dalam Ordo Inceptisols. Adapun kriteria dan sifat yang memenuhi tanah Inceptisols harus mempunyai satu atau lebih sifat seperti yang tertera pada Tabel 17.

Tabel 17. Persyaratan Tanah Inceptisols

No.	No Profil	Horizon	Ketebalan (cm)	Persyaratan Inceptisols					Kesimpulan
				a	b	c	d	E	
1	Profil 1	B1	24 - 59	+	-	-	-	-	√
2	Profil 2	B1	27 - 48	+	-	-	-	-	√
3	Profil 3	B1	23 - 43	+	-	-	-	-	√
4	Profil 4	B	20 - 51	+	-	-	-	-	√
5	Profil 5	B	19 - 58	+	-	-	-	-	√
6	Profil 6	B	22 - 39	+	-	-	-	-	√
7	Profil 7	B	24 - 46	+	-	-	-	-	√

Keterangan : a = Horizon kambik yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 100 cm dari permukaan tanah dan batas bawahnya pada kedalaman ≥ 25 cm atau,
 b = Horizon Kalsik, Petrokalsik, Gipsik, Petrogipsik, atau Plakik atau Duripan yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 100 cm atau,
 c = Fargipan, horizon Oksik Sombrik atau Spodik yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 200 cm atau,
 d = Horizon Sulfurik yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 150 cm dari permukaan tanah mineral atau,
 e = Regim temperature Cryic dan horizon Kambik,
 (+) = memenuhi persyaratan Inceptisols
 (-) = tidak memenuhi persyaratan Inceptisols,
 (x) = tidak merupakan Tanah Inceptisols,
 (√) = merupakan Tanah Inceptisols.

Menurut Foss *et al* (1983 cit Chen, 2001), Sifat muda Inceptisols telah dianggap berasal untuk bahan induk geologis muda atau bentuk lahan dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi proses pembentukan tanah. Hal ini disebabkan karena karakteristik *landskap vulkanik dengan curah hujan sangat tinggi*, keadaan drainase, pelapukan batuan, hutan, dan vegetasi rumput, umumnya mempengaruhi pembentukan tanah.

Proses terjadinya Inceptisols terutama disebabkan oleh usia bahan induk. Ini berarti bahwa jumlah waktu yang dibutuhkan selama proses tanah terbentuk dari

bahan induk cukup untuk menghasilkan tanah baru. Selanjutnya tanah akan terus berkembang menjadi tanah yang lebih tua, khususnya Ultisols, yang umumnya berada di lereng gunung yang lebih rendah sehingga pendugaan bahwa Inceptisols akan terus berkembang menjadi Ultisols. Buol *et al* (1997 cit Chen, 2001) mengatakan bahwa Inceptisols yang relatif muda dan bahwa mereka menunjukkan inisiasi proses pedogenik banyak. Proses pedogenik tersebut dapat dilihat dari hal yang signifikan terjadi pada tanah inceptisols yaitu : pembentukan struktur, kehilangan basa dan terjadi pengasaman, braunification (Coklat pengembangan warna), tingkat pelapukan dan formasi mineral liat, akumulasi bahan organik dan bioturbasi. Formasi struktur dapat dilihat pada horizon kambik yang mulai berkembang dari remah sampai gumpal bersudut. Berkurangnya basa dan tanah yang masam dicerminkan dari kandungan kejenuhan basa, kriteria kapasitas tukar kation rendah sampai sedang, pH tanah yang rendah, kejenuhan Al yang tinggi. Berkurangnya basa dan proses pengasaman terjadi karena curah hujan yang tinggi pada seluruh daerah yang mengalami pelapukan bahan induk sehingga terjadi pencucian yang sangat intensif. Sedangkan Braunifikasi menurut Blume and Schwertmann (1969 cit Chen, 2001) adalah proses pengembangan warna tanah dari coklat yang disebabkan oleh formasi Fe oksida sebagai indikasi tambahan dari Fe_d dan Fe_o . Akumulasi bahan organik berkaitan dengan metal humus kompleks yang ditandai dengan Fe_p dan Al_p . temperature secara relative (rata-rata $17^{\circ}C$) memberikan pengaruh terhadap akumulasi bahan organik. Bioturbasi merupakan susunan horizon A yang memiliki humus yang sangat tinggi, ini ditandai dengan banyaknya pori yang disebabkan mikrofauna yang ada di tanah. Pelapukan mineral pyroclastic yang berasal dari batuan vulkanis yang dipengaruhi oleh regim kelembapan perodik dengan drainase yang baik akan mengakibatkan pembentukan campuran mineral liat tanah seperti Kaolinit dan tipe 2 : 1.

4.5.1 Profil Tanah 1

Berdasarkan pada hasil pencocokan kriteria Tabel 14 dan Tabel 16, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols* karena memiliki epipedon Umbrik dikarenakan memenuhi persyaratan ketebalan horizon ≤ 30 dari permukaan tanah, struktur tanah yang cukup berkembang dan tanah lunak jika kering, value dan

chroma ≤ 3 (basah) dan kering ≤ 5 (kering), kejenuhan basa (NH_4OAc) $\leq 50\%$, kadar C-Organik $\geq 2,5\%$, serta kadar $\text{P}_2\text{O}_5 \leq 1500$ ppm. Profil 1 ini juga memenuhi horizon Kambik dimana memiliki persyaratan ketebalan ≥ 15 cm, tekstur pasir sangat halus, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah Inceptisols merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan adanya horizon Kambik. Menurut Fiantis (2007) tanah Inceptisols adalah tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik dibandingkan Entisol, memiliki epipedon penciri umbrik atau Ochrik, Horizon bawah permukaan Kambik yang dicirikan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Hardjowigeno (2003) berpendapat berapa faktor yang mempengaruhi pembentukan Inceptisol yaitu bahan induk yang resisten dimana proses pembentukan liat yang terhambat, posisi landscape yang ekstrim yaitu daerah yang curam atau lembah, dan permukaan geomorfologi yang muda sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Regim Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong Perudik dengan curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun sehingga pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Humudepts* karena termasuk pada kriteria yang memiliki epipedon Umbrik atau Mollik. Dan pada kategori Sub Group tanah ini tergolong pada *Andic Humudepts* karena sesuai dengan persyaratan yang dikemukakan oleh Keys Soil Taxonomy (2010) yaitu mempunyai ketebalan 18 cm atau lebih sampai pada kedalaman 75 cm dari permukaan tanah mineral, $\text{Al}_0 + \frac{1}{2}\text{Fe}_0$ berjumlah $\geq 1\%$, dan $\text{BV} \leq 1 \text{ g/cm}^3$. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihat gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit

termasuk dalam kriteria *Cambisols* karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.2 Profil Tanah 2

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 2, tanah tergolong dalam epipedon Umbrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain memiliki ketebalan horizon 26 cm dari permukaan tanah, struktur tanah yang cukup berkembang dan tanah lunak jika kering, nilai value 2 dan chroma 2 (basah), kejenuhan basa (NH_4OAc) 7,30%, kadar C-Organik 7,57%, serta kadar P_2O_5 51,90 ppm.

Horizon bawah permukaan pada Profil 2 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan 21 cm, tekstur lempunng, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik.

Sama halnya dengan profil 1 maka tanah pada profil 2 ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Proses pedogenesis yang mempercepat proses pembentukan tanah *Inceptisol* adalah pemindahan, penghilangan karbonat, hidrolisis mineral primer menjadi formasi lempung, pelepasan sesquiodksida, akumulasi bahan organik dan yang paling utama adalah proses pelapukan, sedangkan proses pedogenesis yang menghambat pembentukan tanah *Inceptisol* adalah pelapukan batuan dasar menjadi bahan induk (Smith et al., 1973). Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong Perodik dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun sehingga pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Humudepts* karena termasuk pada kriteria yang memiliki epipedon Umbrik atau Mollik. Dan pada kategori Sub Group tanah ini tergolong pada *Andic Humudepts* karena sesuai dengan persyaratan yang dikemukakan oleh Keys Soil Taxonomy (2010) yaitu mempunyai ketebalan 18 cm atau lebih sampai pada kedalaman 75 cm dari permukaan tanah mineral, $\text{Al}_0 + \frac{1}{2}\text{Fe}_0$ berjumlah $\geq 1\%$, dan $\text{BV} \leq 1 \text{ g/cm}^3$. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah

(PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihat gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria *Cambisols* karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.3 Profil Tanah 3

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 3, tanah tergolong dalam epipedon Umbrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain memiliki ketebalan horizon 23 cm dari permukaan tanah, struktur tanah yang cukup berkembang dan tanah lunak jika kering, nilai value 2 dan chroma 3 (basah), kejenuhan basa (NH_4OAc) 6,42%, kadar C-Organik 5,14%, serta kadar P_2O_5 36,14 ppm.

Horizon bawah permukaan pada Profil 3 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan 20 cm, tekstur lempung, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik.

Oleh karena itu, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Proses pedogenesis yang mempercepat proses pembentukan tanah *Inceptisols* adalah pemindahan, penghilangan karbonat, hidrolisis mineral primer menjadi formasi lempung, pelepasan sesquioksida, akumulasi bahan organik dan yang paling utama adalah proses pelapukan (Resman dkk., 2006). Regim Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong Perudik dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Humudepts* karena memenuhi persyaratan *Udepts* yang memiliki epipedon Umbrik. Dan pada kategori sub Group tanah ini tergolong pada *Typic Humudepts*

karena tidak memenuhi persyaratan *Humudepts* lainnya. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihatkan gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resouces (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria *Cambisols* karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.4 Profil Tanah 4

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 4, tanah tergolong dalam epipedon Ochrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain value dan chroma ≥ 4 (basah) dan kering ≥ 3 (kering), kejenuhan basa (NH_4OAc) $\leq 50\%$, kadar C-Organik $\leq 2,5\%$, serta kadar $\text{P}_2\text{O}_5 \leq 1500$ ppm. Berdasarkan Keys to Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010) menunjukkan bahwa tanah ini mempunyai horizon penciri berupa epipedon Ochric, yaitu epipedon yang tidak memenuhi salah satu dari tujuh epipedon yang lain, karena terlampau tipis, memiliki warna kroma yang terlalu tinggi.

Horizon bawah permukaan pada Profil 4 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan ≥ 15 cm, tekstur pasir sangat halus, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik. Berdasarkan Keys to Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010) menunjukkan bahwa tanah ini mempunyai horizon penciri berupa horizon Kambik yang merupakan horizon alterasi yang ketebalannya 15 cm atau lebih, mempunyai tekstur pasir sangat halus, pasir sangat halus berlempung, atau yang lebih halus, dan menunjukkan gejala-gejala bukti adanya alterasi dalam bentuk mempunyai struktur tanah atau tidak memiliki struktur batuan pada lebih dari setengah volume tanah dan mempunyai kandungan lempung lebih tinggi dari horizon yang berada di bawahnya.

Oleh karena itu, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Menurut Fiantis (2007) tanah *Inceptisol* adalah tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik dibandingkan *Entisol*, memiliki epipedon penciri umbrik atau Ochrik, Horizon bawah permukaan Kambik yang dicirikan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Hardjowigeno (2003) berpendapat berapa faktor yang mempengaruhi pembentukan *Inceptisol* yaitu bahan induk yang resisten dimana proses pembentukan liat yang terhambat, posisi landscape yang ekstrim yaitu daerah yang curam atau lembah, dan permukaan geomorfologi yang muda sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Regim Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong *Perudik* dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun sehingga pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Dystrudepts* karena tidak memenuhi kriteria *Udepts* lainnya dan memiliki kejenuhan basa $\leq 35\%$. Dan pada kategori Sub Group tanah ini tergolong pada *Typic Dystrudepts* karena tidak memenuhi kriteria *Dystrudepts* lainnya. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihatkan gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria *Cambisols* karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.5 Profil Tanah 5

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 5, tanah tergolong dalam epipedon Ochrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain nilai value dan chroma 4 (basah), kejenuhan basa (NH_4OAc) 5,43%, kadar C-Organik 2,46%, serta kadar P_2O_5 39,08 ppm.

Horizon bawah permukaan pada Profil 5 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan 29 cm, tekstur pasir sangat halus, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik.

Oleh karena itu, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Menurut Fiantis (2007) tanah *Inceptisol* adalah tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik dibandingkan *Entisol*, memiliki epipedon penciri umbrik atau Ochrik, Horizon bawah permukaan Kambik yang dicirikan adanya perubahan warna atau struktur tanah. Hardjowigeno (2003) berpendapat berapa faktor yang mempengaruhi pembentukan *Inceptisol* yaitu bahan induk yang resisten dimana proses pembentukan liat yang terhambat, posisi landscape yang ekstrim yaitu daerah yang curam atau lembah, dan permukaan geomorfologi yang muda sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Regim Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong Perudik dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun sehingga pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong sama dengan Profil 4 termasuk dalam kelompok *Dystrudepts* karena tidak memenuhi kriteria *Udepts* lainnya dan memiliki kejenuhan basa $\leq 35\%$. Dan pada kategori Sub Group tanah ini tergolong pada *Typic Dystrudepts* karena tidak memenuhi kriteria *Dystrudepts* lainnya. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihat gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria *Cambisols* karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.6 Profil Tanah 6

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 6, tanah tergolong dalam epipedon Umbrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain memiliki ketebalan horizon 22 cm dari permukaan tanah, struktur tanah yang cukup berkembang dan tanah lunak jika kering, nilai value 2 dan chroma 3 (basah), kejenuhan basa (NH_4OAc) 8,92%, kadar C-Organik 4,95%, serta kadar P_2O_5 38,30 ppm.

Horizon bawah permukaan pada Profil 6 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan 17 cm, tekstur lempung berliat, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik.

Oleh karena itu, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Proses pedogenesis yang mempercepat proses pembentukan tanah *Inceptisols* adalah pemindahan, penghilangan karbonat, hidrolisis mineral primer menjadi formasi lempung, pelepasan sesquioxida, akumulasi bahan organik dan yang paling utama adalah proses pelapukan (Resman dkk., 2006). Regim Kelembaban Tanah pada daerah ini tergolong Perudik dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Humudepts* karena memenuhi persyaratan *Udepts* yang memiliki epipedon *Umbrik*. Dan pada kategori sub Group tanah ini tergolong pada *Typic Humudepts* karena tidak memenuhi persyaratan *Humudepts* lainnya. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihatkan gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria

Cambisols karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.

4.5.7 Profil Tanah 7

Berdasarkan kriteria sifat-sifat epipedon tanah yang terdapat pada profil 7, tanah tergolong dalam epipedon Umbrik. Hal itu dikarenakan cirinya antara lain memiliki ketebalan horizon 24 cm dari permukaan tanah, struktur tanah yang cukup berkembang dan tanah lunak jika kering, nilai value 2 dan chroma 3 (basah), kejenuhan basa (NH_4OAc) 5,97%, kadar C-Organik 4,80%, serta kadar P_2O_5 41,21 ppm.

Horizon bawah permukaan pada Profil 7 yaitu tergolong horizon Kambik dimana memiliki ketebalan 22 cm, tekstur lempung berliat, tidak terdapat selaput mantel liat (clay skin), warna tidak berubah saat terbuka di udara, struktur telah berkembang tapi masih lemah dan tidak mencukupi persyaratan warna untuk epipedon mollik atau Umbrik.

Oleh karena itu, tanah ini tergolong pada Ordo *Inceptisols*, sesuai dengan yang disampaikan oleh Soil Survey Staff bahwa tanah *Inceptisols* merupakan tanah yang baru berkembang yang dicirikan ada horizon Kambik. Regim kelembaban tanah pada daerah ini tergolong *Perudik* dimana curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahun pada kategori Sub Ordo termasuk golongan *Udepts*.

Untuk kategori Great Group tanah ini tergolong dalam kelompok *Humudepts* karena memenuhi persyaratan *Udepts* yang memiliki epipedon Umbrik. Dan pada kategori sub Group tanah ini tergolong pada *Typic Humudepts* karena tidak memenuhi persyaratan *Humudepts* lainnya. Penamaan tanah ini setara dengan sistem klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) di tingkat Jenis termasuk *Kambisol* karena memiliki horizon B Kambik, atau horizon A Umbrik, atau tanpa horizon A Mollik, tanpa melihatkan gejala Hidromorfik di dalam penampang 50 cm dari permukaan. Untuk tingkat Macam yaitu *Kambisol Distrik* karena memiliki kejenuhan basa (NH_4OAc) kurang dari 50% pada kedalaman 20 – 50 cm. Sedangkan untuk klasifikasi World Reference Best For Soil Resources (WRB, 2006) pada tingkat Soil Major Unit termasuk dalam kriteria

Cambisols karena memiliki horizon kambik dan epipedon umbrik dan pada tingkat Soil Unit termasuk kriteria *Dystric Cambisols*.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecamatan Malalak merupakan daerah yang memiliki daerah topografi yang berlereng dan juga memiliki curah hujan yang tinggi.
2. Dari hasil interpretasi peta topografi dipeloreh kelas lereng untuk Kecamatan Malalak, yaitu:
 - a. Landai (8% – 15%) seluas 802 Ha
 - b. Agak Curam (16% - 30%) seluas 2.676 Ha
 - c. Sangat Curam (45 – 60 %) seluas 4.994 Ha
 - d. Sangat Curam Sekali ($\geq 60\%$) seluas 1.969 Ha
3. Keadaan formasi geologi Kecamatan Malalak Kabupaten Agam, yaitu:
 - a. Andesit dari Gunung Singgalang dan Tandikat (Qast)
 - b. Formasi batuan gunung api berupa batu apung horblenda dan hipersten (Qhpt)
 - c. Andesit dari kaldera Danau Maninjau yang memanjang pada masa erupsi (Qamj)
4. Regim kelembaban tanah di daerah penelitian ini yaitu Perudik (bagian dari udik) dimana hampir setiap bulannya memiliki bulan basah atau curah hujan besar dari 100 mm/ bulan.
5. Berdasarkan pada sistim klasifikasi tanah Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2010), tanah pada daerah penelitian ini termasuk pada ordo Inceptisols.
6. Tanah pada Profil 1 dan 2 diklasifikasikan dalam Andic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006). Tanah pada Profil 3, 6 dan 7 diklasifikasikan dalam Typic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006). Tanah pada profil 4 dan 5 diklasifikasikan dalam Typic Dystrudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006).

5.2 Saran

Penelitian klasifikasi ini baru dilaksanakan pada tingkat tinggi yaitu Ordo, Sub Ordo, Great Group, Sub Group agar dapat dimanfaatkan untuk keperluan aplikasi untuk pertanian dan diharapkan bisa dilanjutkan untuk mengklasifikasikan sampai tingkat kategori rendah.



RINGKASAN

Pentingnya memanfaatkan sumber daya lahan seoptimal mungkin perlu dilakukan pengumpulan data dan informasi yang lengkap mengenai lahan tersebut. Selain informasi mengenai keadaan iklim, sifat fisik lingkungan, dan persyaratan tumbuh tanaman yang diusahakan, informasi mengenai tanah juga sangat diperlukan.

Salah satu cara mendapatkan informasi mengenai tanah adalah dengan melakukan survai tanah di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh maka dapat dilakukan pengklasifikasian tanah. Tindakan pengklasifikasian tanah sangat diperlukan untuk mempermudah kita dalam mengenal masing-masing jenis tanah, serta memudahkan kita dalam melakukan pendugaan kemampuan dan respon tanah terhadap suatu sistim pengolahan tanah tertentu.

Kecamatan Malalak Kabupaten Agam merupakan sebuah daerah administrasi Kecamatan yang baru dimekarkan pada tahun 2006. Sebagai daerah yang baru berkembang makanya dibutuhkan informasi mengenai keadaan lahan guna mendukung sektor pertanian kedepannya. Daerah Malalak merupakan daerah yang memiliki tingkat kelerengan yang landai sampai sangat curam sekali dan curah hujan yang tinggi. Oleh karena itu, penggunaan lahan sesuai dengan kemampuan tanah harus diperhatikan untuk mencegah kerusakan lahan. Dengan melakukan kegiatan survai dan klasifikasi tanah dapat memberikan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan penggunaan lahan sehingga mempertimbangkan keadaan fisik lahan dan lingkungan sehingga kerusakan tanah dan degradasi lahan dapat dihindari.

Sistim klasifikasi tanah yang ada di dunia berbagai macam, karena setiap negara mengembangkan sistim klasifikasi tanahnya sendiri. Banyak sistim klasifikasi tanah di Indonesia, tetapi yang banyak digunakan pada saat sekarang adalah *Soil Taxonomy* (2010), Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1983) dan FAO/ UNESCO atau sekarang dinamakan sistim *World Reference Base for Soil Resources* (WRB, 2006).

Penelitian mengenai klasifikasi tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam telah dilakukan sejak bulan Januari sampai Mei 2011. Penelitian ini telah dilakukan melalui pengamatan tanah di Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dan analisis sampel tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Metoda penelitian ini adalah metoda survai dengan menggunakan pendekatan satuan lahan. Tahapan pekerjaan dalam penelitian ini meliputi : 1) persiapan, pada tahap ini dilakukan persiapan yang meliputi penyediaan peta administrasi, peta dasar (peta topografi), peta kemiringan lahan, peta geologi serta peta satuan lahan, studi kepustakaan dan pengumpulan data sekunder untuk mendapatkan gambaran umum wilayah penelitian, seperti data iklim dan data penggunaan lahan. 2) Survai lapangan, pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap sifat dan ciri morfologi tanah, yang diamati melalui pengamatan profil tanah. Lokasi pengamatan profil ditetapkan berdasarkan pertimbangan landform dan kemiringan lereng. Titik pengamatan profil ini dapat dilihat pada peta satuan lahan yang diperoleh dari proses overlay peta kemiringan lahan dan peta geologi. 3) Analisis sampel tanah, analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium terhadap sifat fisika dan kimia tanah dari contoh tanah utuh dan terganggu yang diambil pada setiap horizon dari masing-masing profil tanah. 4) Pengolahan data, berdasarkan hasil pengamatan profil tanah dan analisis tanah laboratorium, serta data iklim yang tersedia, kemudian tanah diklasifikasikan menurut sistim Taksonomi Tanah sampai tingkat Sub Group (Soil Taxonomy, 2010), disertai padanannya dengan klasifikasi tanah PPT (1983) dan WRB (2006).

Berdasarkan pada data pengamatan tanah dan analisis laboratorium maka didapatkan klasifikasi Taksonomi Tanah (Soil Taxonomy, 2010), Tanah pada Profil 1 dan 2 diklasifikasikan dalam Andic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006). Tanah pada Profil 3, 6 dan 7 diklasifikasikan dalam Typic Humudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006). Tanah pada profil 4 dan 5 diklasifikasikan dalam Typic Dystrudepts, (Soil Survey Staff, 2010), setara dengan Kambisol Distrik (PPT, 1983) dan Dystric Cambisols (WRB, 2006).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 1980. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi. UNAND.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Data Curah Hujan Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam*. Sumatera Barat.
- Balai Penelitian Tanah. 2004. *Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah*. Departemen Pertanian.
- Blakemore, L. C., P. L. Searle and B. K. Daly, 1987. *Methods for Chemical Analysis of Soils*. NZ. Soils Bureau. Department of Scientific and Industrial Research. Lower Hutt. New Zealand.
- Brady, N.C. 1974. *The Nature and Properties of Soils*. 8th edition. MacMilan Publishing Co. Inc. New York.
- Chen, Z. S., Tsou, T. C., Asio, V. B. and Tsai C. C. 2001. Genesis of Inceptisols on a Volcanic Landscape in Taiwan. *Soil Sci*.
- Darmawijaya, I. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Djunaedi A, Rachim Suwardi. 2002. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Bogor.
- FAO – ISRIC. 2000. *Lecture Note on the Major Soils of the World*. Rome. 336 hal.
- Fajriyantje, D. 2009. *Klasifikasi Tanah di Lereng Selatan Gunung Merapi Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta*. Universitas Andalas. Padang
- Fiantis, D. 2006. *Laporan Hasil Penelitian Laju Pelapukan Kimia Debu Vulkanis G. Talang dan Pengaruhnya Terhadap Proses Pembentukan Mineral Liat Non-Kristalin*. Universitas Andalas. Padang.
- _____. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Foth, D.H. 1978. *Fundamental of Soil Science*. John and Sons New York. 74 hal
- Hakim, N, M.A. Pulung, M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Balley. 1984. *Bahan-bahan Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah*. BKS-PTN/USAID. Palembang.
- _____. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.

- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Press. Jakarta.
- _____. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta
- Kastowo., G.W. Leo, S. Gafoer, dan T. C. Amien. 1996. Peta geologi bersistem lembar Padang, Sumatera. Direktorat Pengembangan Geologi.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar – Dasar Klimatologi*. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian Bogor. Bogor
- Luki, U. 2007. *Dasar-dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan Contoh-contoh Soal*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Oldeman, L. 1974. *An agroclimate map of Java and Madura. Contributions of the Central Research Institute for Agriculture*. Bogor, Indonesia 17:1-22.
- Perda Kabupaten Agam. 2006. Pembentukan Kecamatan Malalak. Lubuk Basung.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Jenis dan Macam Tanah di Indonesia Untuk Keperluan Survey dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi*. Bogor.
- Notohadiprawiro, T. 2000. *Tanah dan Lingkungan*. Guru Besar Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rachim dan Suwardi. 2002. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Resman, S. A. Siradz dan B.H. Sunarminto. 2006. Kajian Beberapa sifat Kimia dan Fisika Inceptisols pada Lereng Toposequen Lereng Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol. 6 (2). Yogyakarta.
- Sanchez. 1976. *Properties and Management of Soil in the Tropic*. John Willey and Sons. New York.
- Sarief, S. 1985. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Transito. Bandung.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. *Rainfall Types Based on Wet Dry Period Ratios for Indonesian with Western New Guinea*. Kem. Perhubungan DMG. Jakarta.
- SCS-USDA. 1972. *Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples*. SSIR No.1, Washington.

- Smith, G. D. 1973. *Discusses Soil Taxonomy. Soil Survey Horizons. Agriculture. Philippine.*
- Soebagyo. 1979. *Taksonomi Tanah.* Lembaga Penelitian. Bogor.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah Terjemaahan: *The Nature Propertis Of Soils.* Mac Milan Publishing inc. New York. 1974. PT. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Soil Survey Staff .2010. Soil Taxonomy. *A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. 11th ed.* USDA, NRCS. Washington.
- Syarbaini, Maas. 1993. *Pengantar Survey dan Pemetaan Tanah.* Jurusan Tanah FPUA. Padang. 90 hal.
- Sudjadi, M dan M. Widjik.1971. *Prosedur Analisa Tanah.LPT.* Bogor.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air.* ANDI. Yogyakarta.
- Tan, K.H. 1998. *Dasar – dasar Kimia Tanah.* Gajah Mada Universiy Press. Yogyakarta.
- Wolt, J.D. 1994. *Soil Solution Chemistry. Applications to Environmental Science and Agriculture.* John Willey and Sons, Inc. NewYork.



Lampiran 2. Bahan dan Alat yang Digunakan Selama Penelitian

A. Alat-alat yang digunakan di lapangan

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Abney level	2 buah
2.	Altimeter	2 buah
3.	Cangkul	2 buah
4.	Parang	2 buah
5.	Kompas	2 buah
6.	Meteran	2 buah
7.	Munsell Soil Color Chart	2 buah
8.	Ring sample	20 buah
9	Peta dasar	2 buah
10	Pisau Komando	3 buah
11	Pisau Lipat	5 buah
12	Plastik + Karet Pengikat	0.5 kg
13	Sekop	2 buah
14	Spidol	2 buah
15	Alat Tulis	2 set
16	GPS	2 unit
17	Kamera Digital	1 unit
18	Kartu Deskripsi Profil	7 Lembar
19	Kaca Pembesar	2 buah

B. Bahan kimia yang digunakan

No.	Jenis Bahan Kimia	Jumlah
1	Alkohol 40%	900 ml
2	Ammonium Molybdate	16 g
3	Ammonium Oksalat	28,42 g
4	Ammonium Vanadate	0,8 g
5	Asam Asetat Pekat	30 ml
6	Asam Borat (H_3BO_3)	10 g
7	Aquadest	50 liter
8	BaCl_2 0,5 %	3000 ml
9	Buffer pH 7	20 ml
10	Buffer pH 4	20 ml
11	HCl pekat	50 ml
12	HNO_3	20 ml
13	H_2SO_4 Pekat	600 ml
14	H_2O_2 6%	900 ml
15	H_2O_2 30%	300 ml
16	Indikator Conway	25 ml
17	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N	300 ml
18	KH_2PO_4	10 g
19	Larutan Ammonium Asetat pH 7	150 ml
20	Larutan KCl 1N	100 ml
21	NH_4^+ Molybdate	100 ml
22	Na_2SO_3	5 g
23	Na_2SO_4	150 g
24	Natrium Asetat	25 gram
25	Na-Heksametaposfat 0,0006N	600 ml
26	Natrium Hidroksida 50 %	100 ml
27	NH_4F	3 g
28	NaOH 40%	1 liter
29	Oxalat Acid	25,21 g
30	Superflock	0,4 g

C. Alat- alat yang digunakan di laboraterium

No	Nama Alat	Jumlah
1	Ayakan 2 mm	1 buah
2	AAS	1 unit
3	Alat Destruksi	1 unit
4	Alat Destilasi	1 unit
5	Spektrometer	1 set
6	pH Meter	1 unit
7	Mesin Pengocok	1 unit
8	Corong	18 buah
9	Erlenmenyer	18 buah
10	Gelas Piala 1000 ml	5 buah
11	Gelas Ukur	2 buah
12	Kertas Tissue dan Kertas Saring	2 Lembar
13	Labu Ukur 100 ml dan 250 ml	10 buah
14	Pipet Gondok 10 ml dan 25 ml	1 buah
15	Labu Kjeldhal	18 buah
16	Oven	1 unit
17	Pipet Tetes	1 buah
18	Tabung Film	30 buah
19	Cawan Aluminium	18 buah
20	Timbangan Analitik	1 unit
21	Botol Semprot	1 buah
22	Buret	1 buah
23	Alat Tulis	1 set

Lampiran 3. Prosedur Analisis Tanah di Laboratorium

1. Penetapan tekstur tanah dengan metoda ayak dan pipet (Hakim et al., 1984)

Bahan : H_2O_2 6%, H_2O_2 30%, Asam Asetat 99%, HCL 0,4N, AgNO_3 , Na-hexametaphosphate 0,0006N.

Prosedur : Sebanyak 10g tanah yang telah di ayak dengan ayakan 2 mm, dimasukkan ke dalam gelas piala 1000 ml dan tambahkan H_2O_2 6% sebanyak 30 ml, lalu ditambahkan asam asetat 99% sebanyak 6 tetes dan dibiarkan selama semalam. Setelah itu ditambahkan H_2O_2 30% sebanyak 10 ml, lalu dipanaskan diatas pengangas air sampai buihnya habis. Di tambahkan HCl 0,4 N sebanyak 45 ml, untuk melarutkan CaCO_3 yang ada dalam suspensi tanah, dikocok dan dibiarkan semalam. Airnya dibuang dan ditambahkan lagi aquades dan diulangi sampai tiga kali.

Kemudian ditambahkan Na-hexametaphosphate 10% sebanyak 20ml dan kocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Saring dengan ayakan 50 mikro meter dan cairannya ditampung dengan gelas ukur. 1000 ml. Pada hasil saringan ini akan didapatkan berat pasir (P) dan dimasukkan ke dalam cawan lalu ovenkan selama 24 jam pada suhu 105°C .

Kemudian suspensi dikocok selama kurang lebih 5 menit sampai rata dan dibiarkan selama 5 menit. Suspensi liat (L) + debu (D) dipipet pada kedalaman 5 cm sebanyak 20 ml dan dimasukkan ke dalam cawan porselen serta dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Setelah 8 jam dari waktu pengocokan, sampel liat diambil dengan memipet suspensi sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm. Kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 2 x 24 jam sehingga didapatkan berat liat (L). Lalu dicari jenis tekstur tanah sampel dengan menggunakan segitiga tekstur.

Perhitungan :

Berat debu (D) = berat debu dan liat (D+L) – berat liat (L)

$$\% \text{ Pasir} = \frac{P}{(P+D+L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ Debu} = \frac{D}{(P+D+L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ Liat} = \frac{L}{(P+D+L)} \times 100\%$$

2. Penetapan Berat Volume (BV) dengan metoda Gravimetri (LPT, 1979)

Prosedur : Sampel tanah yang tidak terganggu diambil dengan menggunakan ring sampel. Kemudian tanah tersebut dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 2 x 24jam, dimasukkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat keringnya. Volume tanah sama dengan volume ring yang digunakan.

Perhitungan :

$$BV = \frac{\text{Berat tanah kering mutlak (gram)}}{\text{Volume tanah (cm}^3\text{)}}$$

3. Penetapan Total Ruang Pori Tanah (TRP) dengan Metoda Matematis (LPT, 1979).

Prosedur : Hasil perhitungan penetapan berat volume (BV) tanah dikalkulasikan ke dalam rumus, sebagai berikut :

$$\%TRP = 1 - (BV - BJ) \times 100 \dots\dots (\text{Jika kandungan BO tanah} \leq 1\%)$$

$$\% TRP = 1 - (BV / [BJ - (0,02 \times \% BO)]) \times 100 \dots\dots (\text{Jika BO tanah} \geq 1\%)$$

Catatan :

$$\text{Volume air} = (BB - BK) \times BJ \text{ Air}$$

$$BJ \text{ Air} = 1 \text{ g cm}^{-3}, \text{ maka } 1 \text{ g air} = 1 \text{ cm}^{-3} \text{ air}$$

$$BJ \text{ tanah mineral} = 2,65 \text{ g cm}^{-3}$$

4. Penetapan Kadar Air Tanah (Hakim et al., 1984)

Prosedur : Cawan Aluminium dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, cawan dikeluarkan dari dalam oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Kemudian ditimbang berat cawan kosong. Ditimbang sampel tanah kering angin sebanyak 5 gram (BB) dan dimasukkan ke dalam cawan aluminium, kemudian diovenkan pada suhu 105°C selama 24 jam. Keesokannya sampel tanah tersebut dikeluarkan dari dalam oven dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Ditimbang cawan beserta tanah, kemudian dihitung selisih berat cawan beserta tanah dengan berat cawan kosong dan hasilnya ditetapkan sebagai bobot kering tetap (BK).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air Tanah (\%)} = \frac{\text{Berat air}}{\text{Berat tanah}} \times 100 = \frac{\text{BB} - \text{BK}}{\text{BK}} \times 100$$

$$\text{KKA} = 1 + \text{Kadar Air}$$

5. Penetapan pH (H_2O) dan KCl (1 : 1) dengan metoda Elektrometrik (Penuntun analisis kimia tanah dan tanaman, PPT dan Agroklimat Bogor, 1998).

Bahan : Aquadest, larutan KCl 0,1N, larutan buffer pH 4 dan pH 7

Prosedur : Sebanyak 10 gram tanah dimasukkan ke tabung film dan ditambahkan 10 ml Aquadest dikocok 15 menit dengan mesin pengocok, kemudian didiamkan sebentar, setelah itu dilakukan pengukuran dengan menggunakan pH meter yang dibakukan dengan larutan penyangga pH 7 dan pH 4, dengan prosedur yang sama dilakukan untuk 1 N KCl (pH KCl) .

6. Penetapan N total tanah dengan metoda Kjeldahl

Bahan : Asam borak (H_3BO_3) 4%, serbuk selenium, natrium hidroksida (NaOH) 40%, indikator conway, asam sulfat pekat (H_2SO_4).

Prosedur : Sebanyak 1 gram tanah yang telah dikeringanginkan dan lolos ayakan 50 mikron dimasukan kedalam labu Kjeldahl dan ditambahkan kira-kira 1 gram katalisator campuran Se, CuSO_4 dan NaSO_4 (1 : 1 : 9), asam sulfat pekat 5 mL. Di masukan 2 buah karborandum, lalu dipanaskan dengan api selama 15 menit kemudian sedikit demi sedikit dibesarkan sampai mendidih dan dihentikan setelah larutan jernih atau keputih-putihan. Setelah dingin ditambahkan 10 ml NaOH 40%. Kemudian destilasi, hasil destilasi ditampung dengan 15 ml asam borat 4% yang telah diberi 3 tetes indikator conway. Volume hasil dititer dengan H_2SO_4 0,1 N sampai terjadi perubahan warna dari warna hijau ke merah muda. Dengan cara yang sama ditetapkan blanko.

Perhitungan :

$$\% \text{ N} = \frac{\text{ml } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ penitar (contoh-blanko)} \times 0,1 \times 100 \times \text{kka}}{\text{Berat Sampel tanah (mg)}}$$

7. Penetapan P tersedia dengan metoda Bray II (Watanabe, F.S and S.R. Olsen 1965 cit Hakim et al, 1984)

Bahan : Larutan Bray II (0,1N HCl + 0,03N NH_4F), pereaksi P-B dan P-C, larutan standar 50 ppm

Larutan Bray II : (0,1N HCl + 0,03N NH_4F). Larutan ini dibuat dari 1,11 gram NH_4F ditambahkan 75 ml HCl pekat. Kemudian ditambahkan larutan NH_4^+ molybdate dan diencerkan menjadi 1 liter. Peraksi P – B : dilarutkan 3,8 gram NH_4^+ molybdate dengan 300 ml H_2O pada suhu 60°C lalu dinginkan. Larutkan 5 gram H_3BO_3 dalam 500 ml H_2O dan ditambahkan 75 HCl pekat. Kemudian ditambahkan larutan NH_4^+ molybdate dan diencerkan menjadi 1 liter. Peraksi P – C

: dibuat dari serbuk pereduksi beku yaitu sebanyak 1,5 gram 1-amino-2-naftol-4-sulfonat, 5 g Na_2SO_3 DAN 146 g Na_2SO_4 yang ditumbuk bersama-sama dalam lumpang porselen. Larutan pereduksi dibuat dengan cara melarutkan 8 g serbuk pereduksi 50 ml air panas. Dibiarkan selama 12 – 16 jam sebelum digunakan.

Prosedur : Tanah kering udara dimasukan ke dalam labu erlemeyer 50 ml sebanyak 1,5 gram, ditambahkan 15 ml larutan Bray II dan dikocok selama 15 menit kemudian disaring. Dipipet hasil saringan sebanyak 5 ml dan dimasukan ke dalam tabung reaksi. Di tambahkan 5 ml larutan P-B dan dikocok. Kemudian ditambahkan pula larutan P-C dan dikocok kembali. Kemudian diukur kadar P dengan Spectrofotometer pada panjang gelombang 660 μm . Untuk pembakuan dibuat satu deret baku berkadar 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm P dengan melarutkan 0,22195 gram KH_2PO_4 dengan satu liter larutan Bray II. Pipet berturut-turut 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ml, larutan 50 ppm P labu ukur 100 ml, maka didapatkan larutan baku yang dimaksud. Pipet 5 ml larutan baku kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 ml larutan P-B dan Larutan P-C dan seterusnya.

Perhitungan :

$$P \text{ tanah (ppm)} = P \text{ dalam larutan (ppm)} \times \frac{15}{1,5} \times kka$$

8. Penetapan C organik tanah dengan metoda Walkley and Black (Black, C.A. 1965 cit Hakim et al., 1984)

Bahan : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N, H_2SO_4 pekat, BaCl_2 0,5% dan larutan sukrosa baku.

Prosedur : Larutan Sukrosa baku dibuat dengan menimbang 29,68 gram sukrosa yang telah kering tanur, dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Di lakukan pemipetan berturut-turut 5, 10, 15, 20, dan 25 ml larutan sukrosa baku dan dimasukan kedalam 5 buah labu ukur 100 ml. Diencerkan hingga 100 dengan air suling. Dipipet masing - masing

larutan yang telah diencerkan tersebut sebanyak 2 ml dan masukan kedalam 5 buah erlemeyer. Erlemeyer ini berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg. Dilakukan penimbangan tanah kering angin sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan 10 ml 1 N $K_2Cr_2O_7$ dan 20 ml H_2SO_4 96% tercampur dengan dikocok selama 30 menit. Setelah itu diamkan 30 menit ditambahkan 100 ml 0,5 $BaCl_2$ hingga asam sulfat mengendap menjadi $BaSO_4$. Diamkan selama 1 malam hingga jernih dipindahkan larutan ke tabung reaksi baru ke kuvet dan diukur pada spektrofotometer pada panjang gelombang 645 μm kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi.

Perhitungan :

$$\% C = \frac{\text{mg C kurva}}{\text{mg contoh}} \times 100 \% \times kka$$

$$\% \text{ bahan organik} = 2 \times C\text{-organik}$$

9. Penetapan kapasitas tukar kation tanah dengan metoda pencucian ammonium asetat pH 7

Bahan : Ammonium asetat pH 7 1N, alkohol 90%, indicator Conway, NaOH 40%, H_2SO_4 0,1N, Asam Sulfat 0,1 dan asam borat 4%.

Prosedur : Sebanyak 2,5 gram tanah kering angin dimasukkan kedalam gelas piala 250 ml, lalu tambahkan 50 ml larutan ammonium asetat, kocok dengan spatula dan biarkan semalam. Setelah itu larutan disaring dengan kertas saring dan ditampung dengan labu ukur 250 ml, sisa tanah di kertas saring pada gelas piala dicuci dengan 20-30 ml amonium asetat dan diulang sampai beberapa kali sampai beberapa kali sampai filtrate yang ditampung mencapai 200-220 ml. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur dan dicukupkan volumenya sampai 250 ml dengan ammonium asetat pH 7. Dicuci sampel tanah pada kertas saring dengan 25-30 ml alkohol untuk setiap kali pencucian.

Pindahkan tanah pada kertas saring ke dalam labu Kjeldhal dan tambahkan 250 ml aquades serta 20 ml NaOH 40 %. Kemudian hubungkan dengan alat destilasi. Hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer yang telah diberi tetesan indikator conway. Destilasi dihentikan setelah destilat mencapai 100 ml. Hasil destilat dititrasi dengan asam sulfat 0,1N sehingga warna biru berubah menjadi merah muda. Dengan cara yang sama juga dilakukan untuk blanko.

Perhitungan :

$$\text{KTK (me/100g)} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \text{ (contoh-blanko)} \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times \text{KKA}}{\text{Berat sampel tanah (g)}}$$

10. Penetapan Ca, Mg, K dan Na dapat dipertukarkan dengan Metoda Pencucian Amonium pH 7 (Jackson, M.L. 1962 cit International Institute of Tropical Agriculture 1979)

Bahan : Amonium Asetat 1N pH 7, Alkohol 40 %

Prosedur : Sebanyak 5 gram tanah lolos ayakan 2 mm dicampurkan dengan 1 N amonium asetat 1N pH 7 sebanyak 25 ml. Dikocok selama 30 menit dan didiamkan 1 malam. Kemudian disaring dan dicukupkan volume filtrat menjadi 50 ml dengan menggunakan alkohol. Kemudian ekstrak diukur dengan AAS yang telah distandarkan menurut jenis analisis yang dilakukan.

Perhitungan :

$$\text{K-dd (me/100 g)} = \frac{100/5 \times 50/5 \times \text{ppm K}}{100 \times \text{BE}} \times \text{kkka}$$

$$\text{Na-dd (me/100g)} = \frac{100/5 \times 50/5 \times \text{ppm Na}}{100 \times \text{BE}} \times \text{kkka}$$

$$\text{Ca-dd (me/100g)} = \frac{100/5 \times 50/5 \times \text{ppm Ca}}{100 \times \text{BE}} \times \text{kkka}$$

$$\text{Mg-dd (me/100g)} = \frac{100/5 \times 50/5 \times \text{ppm Mg}}{100 \times \text{BE}} \times \text{kkka}$$

$$\text{Berat Ekuivalen (BE)} = \frac{\text{Massa atom}}{\text{Valensi}}$$

11. Al_0 , Si_0 , Fe_0 menggunakan metoda ekstraksi dengan Larutan Asam Ammonium Oksalat (Blackmore *et al*, 1987)

Bahan : Dilarutkan 28,42 g ammonium oksalat $(COONH_4)_2 \cdot H_2O$ dalam (oxalat acid) 1L aquadest. Dilarutkan 25,21 g oksalat dalam 1L aquadest. Campurkan 700 ml larutan ammonium oksalat dengan 535 ml larutan asam oksalat sampai pH mencapai 3. Larutan standar untuk Al dan Fe dengan konsentrasi 0, 5, 10, 25 mg/L.

Prosedur : Ditimbang 1 gram tanah kedalam tabung sentrifus dan tambahkan 100 ml larutan asam ammonium oksalat . Seluruh sample dilapisi dengan kain atau ditutup dengan kotak karton saat dikocok selama 4 jam. Tambahkan 5-10 tetes 0,4% superflock sebelum disentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 2000 rpm. Saring supernatan kedalam volumetric flask 50 ml dan cukupkan volumenya dengan air bebas ion. Si_0 , Al_0 dan Fe_0 diukur dengan menggunakan AAS. Jika kadar unsur yang diukur terlalu tinggi, lakukan pengenceran 5x dan 20x. Kation-kation ini dinamakan Al dan Fe. Ukurlah Fe dengan AAS pada panjang gelombang 248,3nm dengan menggunakan flame udara atau asetilen. Ukurlah Al dengan AAS pada panjang gelombang 309,3nm dengan menggunakan flame nitrous oksida atau asetilen dan ukurlah Si dengan AAS pada panjang gelombang 251,6 nm dengan menggunakan flame nitrous atau asetilen.

Perhitungan :

$$Si_0, Al_0, Fe_0 (\%) = \{(a-b) \times FP\} / s \times Vol / 1000 \times 100\% \times KKA$$

12. Penetapan P-retensi dengan metoda kalorimetri (Blakcmore *et al*, 1987)

Prinsip dasar:

Sampel tanah dijenuhkan dengan larutan P sehingga larutan P dapat dijerap oleh partikel tanah. Setelah itu ditentukan kadar P yang terdapat di dalam larutan tanah. Analisis dilakukan pada pH yang rendah (mendekati 4,6) agar terjadi penyerapan yang maksimum.

Bahan : Larutan P-retensi (1000 mg P/ L):

Larutkan 8,80 g kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4) dan 32,8 g anhydrous sodium acetat dalam gelas piala 1L. Ditambahkan 23 ml asam asetat glacial, pindahkan kedalam labu ukur 2L dan cukupkan volumenya dengan H_2O , pH larutan harus 4,6+0,1.

Larutan asam nitric vanadomolybdate:

Ditimbang 0,8 gram ammonium vanadate dalam 100 ml aquadest mendidih, dinginkan, tambahkan 6 ml HNO_3 pekat dan cukupkan volumenya menjadi 1L. Ditambahkan 16 g ammonium mollybdate dalam aquadest, dinginkan dan cukupkan volumenya menjadi 1L. Dilarutkan 100 mL HNO_3 (70%) dalam 1 Liter Aquadest. Kemudian HNO_3 encer pindahkan kedalam botol 5 L, tambahkan larutan ammonium vanadate dan mollybdate dan kocok dengan baik.

Larutan standar P:

Pipet 0-10-20-30-40-50 ml larutan P 1000 ml/L kedalam labu ukur 50 ml dan cukupkan volumenya dengan aquadest. Larutan ini mempunyai konsentrasi P-retensi 100-80-60-40-20-0%.

Prosedur : Ditimbang 5 gram tanah ke dalam tabung sentrifus dan tambahkan 25 ml larutan P retensi. Kocok selama 16 jam. Sentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 2000 rpm dan pindahkan supernatant kedalam tabung plastik. Pipet 1 ml supernatant kedalam tabung reaksi dan tambahkan 19 ml larutan asam nitrik vanadomolybdate. Biarkan selama 30 menit dan ukur absorban dengan spectrophotometer pada panjang gelombang 466 nm.

Perhitungan :

Buat kurva regresi retensi P dari standar (absorbance pada sumbu Y dan konsentrasi % retensi P sebagai sumbu X).

$$\text{Retensi P (\%)} = \{1 - (\text{ppm kurva} \times \text{fp} \times \text{fk}) / 1000\} \times 100$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar P dalam contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

fp = faktor pengenceran (bila ada)

fk = faktor koreksi kadar air = $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

1000 = kadar P dalam pengekstrak (mg/l)

100 = konversi ke persen

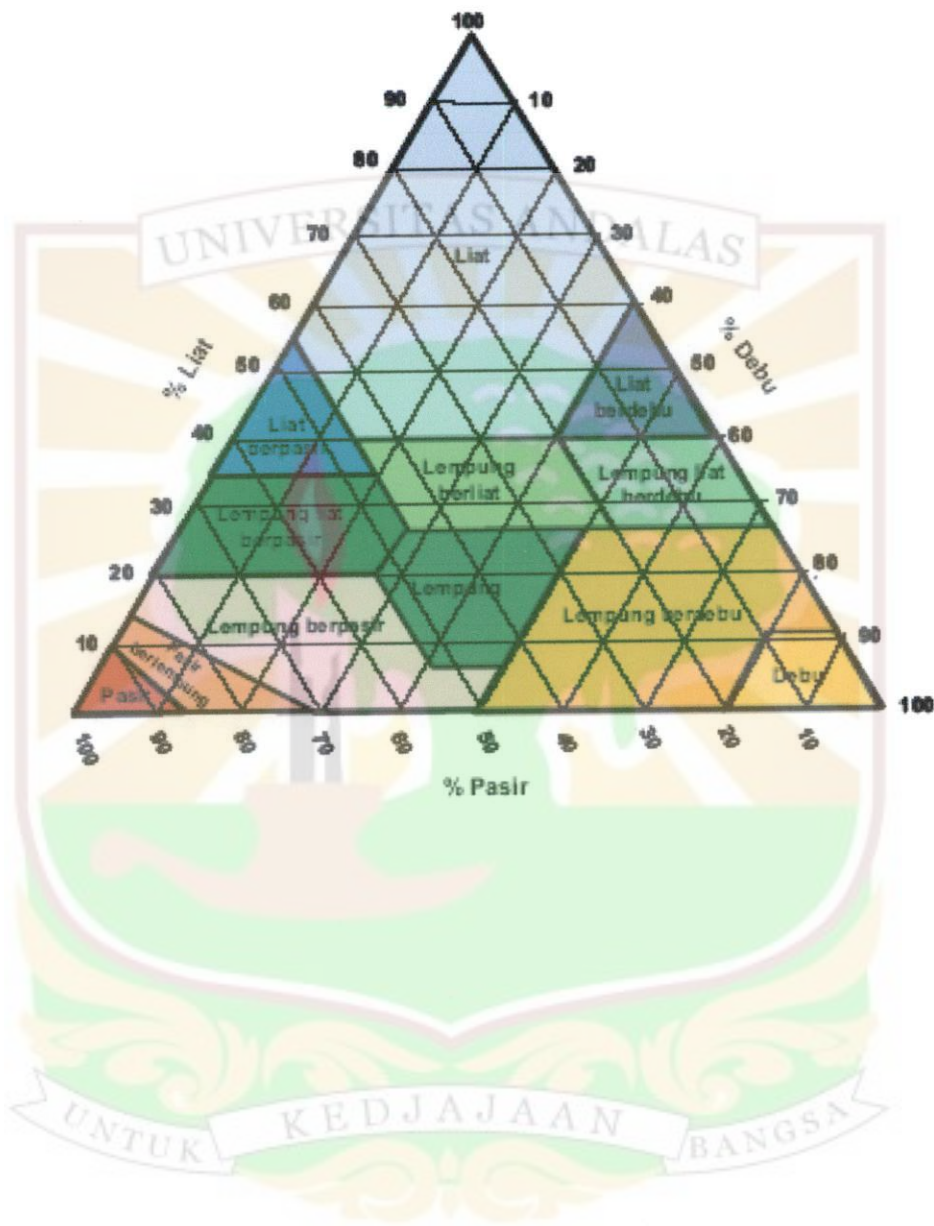


Lampiran 4. Kriteria Penilaian Ciri Fisika dan Kimia Tanah

Ciri tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	
A. Sifat Fisika Tanah						
BV (g/cm ³)	< 0,66	0,66-0,82	0,82-0,98	0,99-1,14	> 1,14	
TRP (%)	-	< 57	57,0-75,0	>75		
B. Sifat Kimia Tanah						
C-organik (%)	< 1,00	1,00-2,00	2,00-3,00	3,00-5,00	> 5,00	
N-total (%)	< 0,10	0,10-0,20	0,20-0,50	0,50-0,75	> 0,75	
P-tersedia (ppm)	< 5,00	5,00-14,0	15,0-39,0	40,0-80,0	> 80,0	
Ca-dd (me/100 g)	< 2,00	2,00-5,00	5,00-10,0	10,0-20,0	> 20,0	
Mg-dd (me/100 g)	< 0,30	0,30-1,00	1,00-3,00	3,00-8,00	> 8,00	
Na-dd (me/100 g)	< 0,10	0,10-0,30	0,30-0,50	0,50-1,00	> 1,00	
K-dd (me/100 g)	< 0,10	0,10-0,30	0,30-0,50	0,50-1,00	> 1,00	
KTK (me/100 g)	< 5,00	5,00-15,0	15,0-25,0	25,0-40,0	> 40,0	
KB (%)	< 20,0	20,0-40,0	40,0-60,0	60,0-80,0	> 80,0	
Ciri Kimia	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak basa	Basa
PH H ₂ O (1:1)	< 4,5	4,5 - 5,5	5,6 – 6,5	6,6 – 7,5	7,6 – 8,5	> 8,5

Sumber: Sarwono Hardjowigeno (2003)

Lampiran 5. Diagram segitiga tekstur USDA.



Lampiran 6. Deskripsi profil tanah daerah penelitian

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 1
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Lansek (Kanagarian Malalak Timur)
4. Tanggal Pengambilan : 28 Januari 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 25' 50.76''$ LS, $100^{\circ} 17' 28.86''$ BT
6. Elevasi : 1289 mdpl
7. Lereng : Sangat curam
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah vulkan
9. Bahan Induk : Andesit Gunung Singgalang & Tandikat
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat
12. Vegetasi : Pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Andic Humudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 – 24	7,5 YR 2/2 (Coklat kehitaman), lembab; Lempung; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B1	24 – 59	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B2	59 – 87	7,5 YR 4/4 (Coklat), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.	
C	87 – 120	Warna 7,5 YR 4/6 (Coklat), lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 1

		Horizon dan Kedalaman (cm)			
No	Keterangan	Ap	B1	B2	C
		0 - 24	24 - 59	59 - 87	87 - 120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	a. Pasir (%)	35,23	31,11	32,90	42,32
	b. Debu (%)	34,76	31,22	28,76	25,07
	c. Liat (%)	30,01	37,67	38,34	32,61
	Kelas Tekstur	L	CL	CL	SCL
1.	Kadar Air (%)	60,26	58,23	33,69	28,53
2.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,60	1,58	1,34	1,29
3.	Berat Volume (g/cm ³)	0,98	0,95	-	-
4.	Total Ruang Pori (%)	70,97	70,33	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
5.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,22	5,11	5,28	5,67
	b. pH KCl (1 : 1)	5,28	5,04	5,16	5,48
	c. Δ pH	0,06	-0,07	-0,12	-0,19
6.	P Tersedia Bray II (ppm)	47,85	45,68	33,37	30,51
7.	P- Retensi (%)	84,58	85,57	78,89	75,27
8.	C-Organik (%)	5,98	4,83	2,83	1,63
9.	Bahan Organik (%)	11,96	9,66	5,66	3,26
10.	N-Total (%)	0,43	0,38	0,47	0,37
11.	C/N	13,91	12,71	6,02	4,41
12.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,10	0,10	0,10	0,09
	b. Mg-dd	0,29	0,30	0,30	0,29
	c. K-dd	0,93	0,84	0,73	0,75
	d. Na-dd	0,93	0,84	0,72	0,84
13.	KTK (me/ 100 g)	25,65	25,70	28,34	22,06
14.	Kejenuhan Basa (%)	8,77	8,09	6,53	8,93
15.	Ammonium Oksalat				
	a. Al _o	0,91	0,92	-	-
	b. Fe _o	0,32	0,30	-	-
	c. Al _o + ½ Fe _o	1,06	1,07	-	-

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 2
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Bareko (Kanagarian Malalak Timur)
4. Tanggal Pengambilan : 29 Januari 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 18' 31.60''$ LS, $100^{\circ} 25' 47.85''$ BT
6. Elevasi : 1758 mdpl
7. Lereng : Sangat curam sekali
8. Posisi Fisiografi : Lereng Atas Vulkan
9. Bahan Induk : Andesit Gunung Singgalang & Tandikat
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Hutan lindung
12. Vegetasi : Rumput (*Penisetum purpureum*), sikaduduk (*Lumnitzera racemosa*), pakis (*Cycas rumphii*).
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Andic Humudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 – 27	7,5 YR 2/2 (Coklat kehitaman), lembab; Lempung, Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak), mikro (banyak); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B1	27 – 48	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), lembab; Lempung; Granular-sedang-lemah; gembur (Lembab); Pori makro (sedang), mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.	
B2	48 – 98	7,5YR 4/4 (Coklat), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit), mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.	
C	98 – 120	Warna 7,5 YR 4/4 (Coklat) lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 2

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B1	B2	C
		0 – 27	27 - 48	48 - 98	98 - 120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	d. Pasir (%)	33,32	31,91	32,21	43,43
	e. Debu (%)	35,26	34,88	31,09	22,01
	f. Liat (%)	31,42	33,21	36,70	34,56
	Kelas Tekstur	L	L	CL	SCL
2.	Kadar Air (%)	64,47	64,79	43,69	31,93
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,67	1,65	1,44	1,32
4.	Berat Volume (g/cm ³)	0,94	0,91	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	72,86	69,36	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,07	4,98	4,88	5,22
	b. pH KCl (1 : 1)	5,12	5,04	4,82	5,11
	c. Δ pH	0,05	0,06	-0,06	-0,11
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	51,90	43,96	35,58	32,29
8.	P- Retensi (%)	84,81	86,82	76,35	70,15
9.	C-Organik (%)	7,57	6,61	3,15	1,59
10.	Bahan Organik (%)	15,14	13,22	6,30	3,18
11.	N-Total (%)	0,49	0,55	0,32	0,35
12.	C/N	15,45	12,02	9,84	4,54
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,07	0,08	0,09	0,09
	b. Mg-dd	0,22	0,21	0,23	0,28
	c. K-dd	0,88	0,88	0,78	0,74
	d. Na-dd	0,64	0,63	0,58	0,73
14.	KTK (me/ 100 g)	24,81	24,61	24,06	25,20
15.	Kejenuhan Basa (%)	7,30	7,31	6,98	7,30
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al ₀	1,04	1,10	-	-
	b. Fe ₀	0,28	0,31	-	-
	c. Al ₀ + ½ Fe ₀	1,18	1,25	-	-

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 3
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Jorong Saskan (Kanagarian Malalak Utara)
4. Tanggal Pengambilan : 31 Januari 2011
5. Posisi Geografi : 0° 23' 1.12" LS, 100° 17' 18.88" BT
6. Elevasi : 1123 mdpl
7. Lereng : Sangat curam
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah vulkan
9. Bahan Induk : Andesit Singgalang dan Tandikat
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat
12. Vegetasi : Putri malu (*Mimosa pudica*), pakis (*Cycas rumphii*),
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Typic Humudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 - 23	7,5 YR 2/3 (Coklat sangat gelap), lembab; Lempung; Remah, halus, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B1	23 - 43	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), lembab; Lempung; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B2	43 - 78	7,5 YR 4/4 (Coklat), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.	
C	78 - 120	7,5 YR 4/6 (Coklat), lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 3

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B1	B2	C
		0 - 23	23 – 43	43 - 78	78 – 120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	a. Pasir (%)	37,11	38,92	42,33	46,66
	b. Debu (%)	35,10	34,23	24,54	21,23
	c. Liat (%)	27,79	26,85	33,13	32,11
	Kelas Tekstur	L	L	CL	SCL
2.	Kadar Air (%)	55,06	45,28	28,21	26,58
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,55	1,45	1,28	1,27
4.	Berat Volume (g/cm ³)	1,04	1,07	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	66,83	64,08	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,72	5,36	5,99	6,07
	b. pH KCl (1 : 1)	5,64	5,42	5,85	6,10
	c. Δ pH	-0,08	0,06	-0,14	0,03
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	36,14	40,83	35,13	29,94
8.	P- Retensi (%)	77,67	70,44	67,81	69,19
9.	C-Organik (%)	5,14	4,13	1,59	1,17
10.	Bahan Organik (%)	10,28	8,26	3,18	2,34
11.	N-Total (%)	0,43	0,38	0,29	0,28
12.	C/N	11,95	10,87	5,48	4,18
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,12	0,09	0,08	0,10
	b. Mg-dd	0,29	0,31	0,29	0,30
	c. K-dd	0,81	0,74	0,69	0,75
	d. Na-dd	0,71	0,63	0,53	0,67
14.	KTK (me/ 100 g)	30,04	25,59	24,32	26,37
15.	Kejenuhan Basa (%)	6,42	6,92	6,54	96,0
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al _o	0,94	1,05	-	-
	b. Fe _o	0,26	0,31	-	-
	c. Al _o + ½ Feo	1,07	1,20	-	-

Deskripsi Profil

- 1. Nomor Profil : 4
- 2. Pendeskripsi : Jamal
- 3. Lokasi : Jorong Paladangan (Kanagarian Malalak Selatan)
- 4. Tanggal Pengambilan : 31 Januari 2011
- 5. Posisi Geografi : 0° 27' 20.95" LS, 100° 16' 21.85" BT
- 6. Elevasi : 772 mdpl
- 7. Lereng : Landai
- 8. Posisi Fisiografi : Kipas vulkanik
- 9. Bahan Induk : Andesit Singgalang Tandikat
- 10. Drainase : Baik
- 11. Penggunaan Lahan : Perkebunan campuran
- 12. Vegetasi : Keladi (*Caladium Sp.*), pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).
- 13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Typic Dystrudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2001) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 – 20	7,5 YR 4/3 (Coklat), lembab; Lempung berliat; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan rata.	
B	20 – 51	7,5 YR 4/3 (Coklat) lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon baur dan bergelombang.	
C1	51 – 72	7,5YR 4/6 (Coklat), lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon jelas dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	
C2	72 – 120	Warna 7,5 YR 5/8 (Coklat terang), lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Teguh (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedikit); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 4

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B	C1	C2
		0 - 20	20 - 51	51 - 72	72 - 120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	g. Pasir (%)	32,87	34,76	44,32	47,39
	h. Debu (%)	32,34	31,56	26,31	22,47
	i. Liat (%)	34,79	33,68	29,37	30,14
	Kelas Tekstur	CL	CL	SCL	SCL
2.	Kadar Air (%)	29,77	32,76	13,90	12,36
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,30	1,33	1,14	1,12
4.	Berat Volume (g/cm ³)	1,13	1,12	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	60,96	64,08	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,74	5,86	5,92	6,12
	b. pH KCl (1 : 1)	5,61	5,67	5,89	6,18
	c. Δ pH	-0,13	-0,19	-0,03	0,06
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	31,02	20,81	27,11	24,47
8.	P- Retensi (%)	77,02	77,23	64,96	77,17
9.	C-Organik (%)	2,42	2,07	1,55	1,25
10.	Bahan Organik (%)	4,84	4,14	3,10	2,50
11.	N-Total (%)	0,36	0,33	0,29	0,32
12.	C/N	6,72	6,27	5,34	3,91
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,05	0,05	0,07	0,07
	b. Mg-dd	0,21	0,21	0,18	0,20
	c. K-dd	0,89	0,84	1,00	0,94
	d. Na-dd	0,76	0,83	0,82	0,74
14.	KTK (me/ 100 g)	25,00	20,44	21,64	16,85
15.	Kejenuhan Basa (%)	7,64	9,44	9,57	11,57
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al _o	0,80	0,91	-	-
	b. Fe _o	0,20	0,21	-	-
	c. Al _o + ½ Fe _o	0,90	1,02	-	-

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 5
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Jorong Limobadak (Kanagarian Malalak Utara)
4. Tanggal Pengambilan : 1 Februari 2011
5. Posisi Geografi : 0° 22' 50.39"LS, 100° 16' 6.16" BT
6. Elevasi : 886 mdpl
7. Lereng : Agak Curam
8. Posisi Fisiografi : Lereng bawah vulkan
9. Bahan Induk : Batuan gunung api tuf batu apung
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Perkebunan campuran
12. Vegetasi : Alang-alang (*Imperata cylindrical*), pakis (*Cycas rumphii*).
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Typic Dystrudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 - 19	7,5 YR 4/3 (Coklat), lembab; Lempung berpasir; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (banyak); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B	19 - 58	7,5 YR 4/4 (Coklat) lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.	
C1	58 - 64	7,5YR 4/6 (Coklat) lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	
C2	64 -120	Warna 7,5 YR 5/6 (Coklat terang), lembab; Lempung berpasir; Granular, sedang, lemah; Teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 5

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B	C1	C2
		0 -19	19 - 58	58 - 64	64 – 120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	a. Pasir (%)	47,34	44,34	46,37	54,76
	b. Debu (%)	41,24	23,02	21,34	27,44
	c. Liat (%)	11,42	32,64	32,29	17,80
	Kelas Tekstur	SL	CL	SCL	SL
2.	Kadar Air (%)	25,88	29,90	13,90	10,38
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,26	1,30	1,14	1,10
4.	Berat Volume (g/cm ³)	1,17	1,11,	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	60,53	62,28	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,87	5,84	6,06	6,21
	b. pH KCl (1 : 1)	5,76	5,71	5,83	6,14
	c. Δ pH	-0,11	-0,13	-0,23	-0,07
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	39,08	40,93	35,98	22,89
8.	P- Retensi (%)	76,29	71,88	69,00	66,74
9.	C-Organik (%)	4,46	2,31	1,38	1,11
10.	Bahan Organik (%)	4,92	4,62	2,76	2,22
11.	N-Total (%)	0,39	0,34	0,31	0,30
12.	C/N	6,31	6,79	4,45	3,70
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,10	0,09	0,09	0,09
	b. Mg-dd	0,16	0,19	0,23	0,20
	c. K-dd	0,77	0,83	0,98	0,94
	d. Na-dd	0,50	0,74	0,90	0,84
14.	KTK (me/ 100 g)	28,18	25,58	21,07	23,21
15.	Kejenuhan Basa (%)	5,43	7,23	10,44	8,92
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al _o	0,86	0,96	-	-
	b. Fe _o	0,20	0,24	-	-
	c. Al _o + ½ Feo	0,96	1,07	-	-

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 6
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Sigiran (Kanagarian Malalak Barat)
4. Tanggal Pengambilan : 2 Februari 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 23' 45.67''$ LS, $100^{\circ} 14' 47.74''$ BT
6. Elevasi : 1071 mdpl
7. Lereng : Sangat Curam
8. Posisi Fisiografi : Pegunungan vulkan
9. Bahan Induk : Batuan gunung api tuf batu apung
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat
12. Vegetasi : Putri malu (*Mimosa pudica*), pakis (*Cycas rumphii*), alang-alang (*Imperata cylindrica*)
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Typic Humudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols


Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 – 22	7,5 YR 2/3 (Coklat sangat gelap), lembab; Lempung; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedikit); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B	22 – 39	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap) , lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.	
C1	39 – 71	7,5YR 4/4 (Coklat), lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	
C2	71 – 120	7,5 YR 5/6 (Coklat terang), lembab; Lempung Berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 6

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B	C1	C2
		0 -22	22 -39	39 -71	71 -120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	j. Pasir (%)	36,33	37,09	39,97	54,76
	k. Debu (%)	34,23	28,18	24,56	26,98
	l. Liat (%)	39,44	34,73	35,47	18,26
	Kelas Tekstur	L	CL	SCL	SL
2.	Kadar Air (%)	40,45	32,28	27,55	21,07
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,40	1,32	1,28	1,21
4.	Berat Volume (g/cm ³)	1,10	1,06	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	65,44	60,35	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,34	5,26	6,08	6,26
	b. pH KCl (1 : 1)	5,54	5,23	5,76	6,21
	c. Δ pH	0,20	-0,03	-0,32	-0,06
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	38,30	40,26	32,23	27,76
8.	P- Retensi (%)	70,47	74,79	71,47	63,27
9.	C-Organik (%)	4,95	3,65	2,03	1,35
10.	Bahan Organik (%)	9,90	7,30	4,06	2,70
11.	N-Total (%)	0,47	0,44	0,41	0,30
12.	C/N	10,53	8,30	4,95	4,50
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,07	0,07	0,09	0,09
	b. Mg-dd	0,20	0,23	0,22	0,21
	c. K-dd	0,71	0,74	0,65	0,66
	d. Na-dd	0,63	0,69	0,69	0,66
14.	KTK (me/ 100 g)	23,17	22,42	28,40	27,14
15.	Kejenuhan Basa (%)	6,95	7,72	5,81	5,97
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al ₀	0,95	0,97	-	-
	b. Fe ₀	0,27	0,28	-	-
	c. Al ₀ + ½ Fe ₀	1,09	1,11	-	-

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 7
2. Pendeskripsi : Jamal
3. Lokasi : Jorong Janjang (Kanagarian Malalak Barat)
4. Tanggal Pengambilan : 3 Februari 2011
5. Posisi Geografi : 0° 25' 21.67"LS, 100° 13' 35.03" BT
6. Elevasi : 1121 mdpl
7. Lereng : Sangat Curam
8. Posisi Fisiografi : Pegunungan vulkan
9. Bahan Induk : Andesit Maninjau
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Hutan
12. Vegetasi : Rumput (*Penisetum purpureum*), pakis (*Cycas rumphii*)
13. Klasifikasi Tanah
 - a. Soil Taxonomy (2010) : Typic Humudepts
 - b. PPT (1983) : Kambisol Distrik
 - c. WRB (2006) : Dystric Cambisols

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian	Photo
Ap	0 – 24	7,5 YR 2/3, (Coklat sangat gelap), lembab; Lempung; Remah, halus, lemah; gembur (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
B	24 – 46	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.	
C1	46 – 89	7,5 YR 4/4 (Coklat), lembab; Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	
C2	89 – 120	7,5 YR 5/8 (Coklat terang) lembab; Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.	

Hasil Analisis Sampel Tanah Profil 7

No	Keterangan	Horizon dan Kedalaman (cm)			
		Ap	B	C1	C2
		0 - 24	24 - 46	46 - 89	89 -120
Sifat Fisika Tanah :					
1.	Tekstur Tanah				
	a. Pasir (%)	36,90	40,16	41,23	51,37
	b. Debu (%)	33,65	25,63	25,23	21,87
	c. Liat (%)	29,45	34,21	33,54	26,76
	Kelas Tekstur	L	CL	CL	SCL
2.	Kadar Air (%)	57,23	34,94	23,33	14,68
3.	Koreksi Kadar Air (KKA)	1,57	1,35	1,23	1,15
4.	Berat Volume (g/cm ³)	1,09	1,16	-	-
5.	Total Ruang Pori (%)	66,17	63,32	-	-
Sifat Kimia Tanah :					
6.	pH Tanah				
	a. pH H ₂ O (1 : 1)	5,04	4,99	5,62	5,27
	b. pH KCl (1 : 1)	5,13	5,04	5,43	5,31
	c. Δ pH	0,09	0,05	-0,19	0,04
7.	P Tersedia Bray II (ppm)	41,21	44,72	32,61	28,78
8.	P- Retensi (%)	68,03	64,60	61,76	63,98
9.	C-Organik (%)	4,80	3,84	1,45	1,23
10.	Bahan Organik (%)	9,60	7,68	2,90	2,46
11.	N-Total (%)	0,42	0,35	0,27	0,26
12.	C/N	11,43	10,97	5,37	4,73
13.	Kation Basa (me/ 100 g)				
	a. Ca-dd	0,07	0,06	0,06	0,06
	b. Mg-dd	0,18	0,19	0,16	0,17
	c. K-dd	0,59	0,64	0,74	0,66
	d. Na-dd	0,80	0,84	0,59	0,73
14.	KTK (me/ 100 g)	23,94	18,26	27,14	25,54
15.	Kejenuhan Basa (%)	6,85	9,47	5,71	7,19
16.	Ammonium Oksalat				
	a. Al _o	1,04	1,07	-	-
	b. Fe _o	0,28	0,31	-	-
	c. Al _o + ½ Fe _o	1,19	1,22	-	-